

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-320203

(P2002-320203A)

(43) 公開日 平成14年10月31日 (2002. 10. 31)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マコ-ト\* (参考)

H 0 4 N 5/93  
5/225  
5/783

H 0 4 N 5/225  
5/783  
5/93

F 5 C 0 1 8  
J 5 C 0 2 2  
Z 5 C 0 5 3

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2001-121134(P2001-121134)

(22) 出願日 平成13年4月19日 (2001. 4. 19)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 栗本 繁

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 加藤 士郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外 2 名)

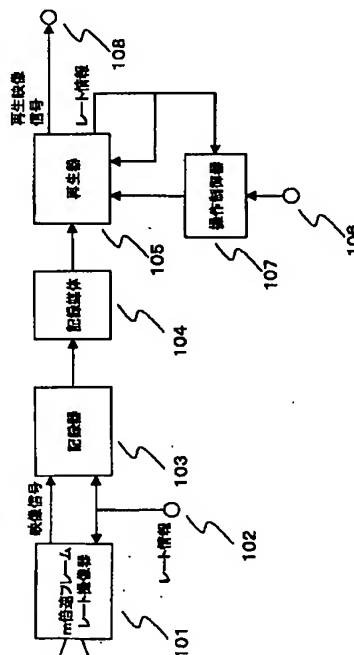
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 映像信号記録装置および映像信号再生装置

(57) 【要約】

【課題】 フレームレートを変更して撮像できる撮像器で高速度撮影もしくは微速度撮影を行って記録媒体に記録し、再生時に所定のフレームレートで再生してスローモーションやハイスピードモーション映像を得ようとした場合、再生側での映像信号の再生速度調整やフレームレート変換が容易でなかった。

【解決手段】 m倍速フレームレート撮像器で所定のレートで映像信号を記録し、映像信号とともに記録時のフレームレートを間接または直接的に示すレート情報等の変換情報を記録しておき、再生時に再生された変換情報をもとに、映像信号の再生速度調整やレート変換を自動的に行えるようにする。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 記録フォーマットの標準フレームレートのm倍速のフレームレートの入力映像信号を、1フレームあたり前記記録フォーマットを保った形式で記録媒体へ記録する場合に、前記入力映像信号とともに、前記入力映像信号のフレームレートを直接または間接的に表示レート情報を記録することを特徴とする映像信号記録装置。

【請求項2】 記録フォーマットの標準フレームレートのm倍速のフレームレートの入力映像信号と前記入力映像信号のフレームレートを直接または間接的に表示レート情報とが、1フレームあたり前記記録フォーマットを保った形式で記録されている記録媒体から、前記入力映像信号と前記レート情報とを再生し、前記入力映像信号を前記標準フレームレートとは異なったフレームレートで再生する場合、前記入力映像信号を前記レート情報で定まる再生速度の所定倍速で再生出力することを特徴とする映像信号再生装置。

【請求項3】 記録フォーマットの標準フレームレートのm倍速のフレームレートの映像信号Aを記録する場合、前記映像信号Aのフレームレートを前記標準フレームレートにフレームレート変換して映像信号Bを得、前記映像信号Bと前記フレームレート変換の変換情報とを記録することを特徴とする映像信号記録装置。

【請求項4】 変換情報は、映像信号Bの信号内容がフレーム間で変化する点もしくは有効なフレームの位置を直接または間接的に示すところの変換フラグのみ、または、前記変換フラグとともに映像信号Aのフレームレートを直接または間接的に示すレート情報からなることを特徴とする請求項3記載の映像信号記録装置。

【請求項5】 記録フォーマットの標準フレームレートのm倍速のフレームレートの映像信号Aのフレームレートを前記標準フレームレートにフレームレート変換した映像信号Bと、前記フレームレート変換の変換情報とが記録された記録媒体から、前記映像信号Bと前記変換情報とを再生し、前記変換情報を用いて前記映像信号Bを、前記映像信号Aの所定倍のフレームレートの映像信号に変換して再生出力することを特徴とする映像信号再生装置。

【請求項6】 変換情報は、映像信号Bの信号内容がフレーム間で変化する点もしくは有効なフレームの位置を直接または間接的に示すところの変換フラグのみ、または前記変換フラグとともに映像信号Aのフレームレートを直接または間接的に示すレート情報からなることを特徴とする請求項5記載の映像信号再生装置。

【請求項7】 記録フォーマットの標準フレームレートのm倍速のフレームレートの映像信号Aを前記標準フレームレートにフレームレート変換した映像信号Bと、前記映像信号Bの信号内容がフレーム間で変化する点もしくは有効なフレームの位置を直接または間接的に示す

ところの変換フラグのみである変換情報とが記録された記録媒体から、前記映像信号Bと前記変換情報とを再生し、前記変換フラグの出現パターンより前記映像信号Aの記録時のフレームレートを示す情報を検出し、前記情報を用いて前記映像信号Bを前記映像信号Aの所定倍のフレームレートの映像信号に変換して再生出力することを特徴とする映像信号再生装置。

【請求項8】 記録フォーマットの標準フレームレートが24Hzであることを特徴とする、請求項1または請求項3記載の映像信号記録装置。

【請求項9】 記録フォーマット標準フレームレートが24Hzであることを特徴とする、請求項2または請求項5または請求項7記載の映像信号再生装置。

【請求項10】 記録フォーマット標準フレームレートが60Hzであることを特徴とする、請求項3記載の映像信号記録装置。

【請求項11】 記録フォーマット標準フレームレートが60Hzであることを特徴とする、請求項5または請求項7記載の映像信号再生装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、映画をフィルムではなく電子的に撮影および処理する映像信号処理システムに関するものであり、特に映像信号のフレームレート（毎秒のフレーム数）を変更してカメラ等で撮像して記録し、再生時に所定のフレームレートにして出力することにより再生映像においてスローモーションやハイスピードモーション効果を得る記録再生装置に関する。

**【0002】**

【従来の技術】近年、半導体技術やコンピュータ技術、さらには高密度記録技術の進展により、放送機器システムの小型・高画質・高性能化が飛躍的に向上した。その結果、従来はフィルムによって撮影・編集が行われていた映画を、VTRやコンピュータベースのノンリニア編集機を用いた電子シネマシステムで制作する動きが活発化してきた。映画産業の膨大な資産・設備をそのまま流用できるよう、電子シネマシステムにおいても、フィルムと同じ24コマ/秒であり、しかもNTSCテレビジョン信号方式のような1フレームを2つのフィールドに分割して送信するインターレース方式ではなく、フレーム単位（プログレッシブ方式）で送信するところの24P信号（フレームレートが24Hzのプログレッシブ信号）への対応化が進められている。

【0003】図9に従来の映像信号記録再生装置である電子シネマシステムの構成例を示す。また、図10は従来例における各部の信号波形概念図である。図10において、A、B、C、Dはそれぞれ、図9における信号A、B、C、Dに対応し、F1、F2、…はそれぞれ1フレームの映像信号を示している。

【0004】以上のように構成された従来の電子シネマ

システムについて、図9および図10を用いて説明を行う。

【0005】撮像器901が24P信号で撮像を行う場合、記録器103と再生器105とが24P信号記録再生に対応していれば、図10(a)に示すように24P信号をフレームレート変換等を施すことなくそのまま記録再生できる。編集処理の後再生された24P信号は、キネスコープ・レコーディング(キネコ)装置により、映像信号の1フレームがそのままフィルムの1コマに焼き付けられる。

【0006】撮像器901および記録器103と再生器104とが、例えば現行SDテレビジョン信号方式やHDテレビジョン信号方式のフレームレートを2倍のプロGRESSIVE信号とした、60P信号(フレームレートが60HzのプロGRESSIVE信号)対応の場合、一般的には図10(b)に示すように、再生器105において、連続するフレームの途中のフレームを周期的に抜き出すことで24P信号にしてフィルムに焼き付けられる。

【0007】さらに、フィルム撮影をビデオカメラとVTRやハードディスク装置による電子録画に置き換えるためには、フィルムをあらかじめ通常よりも高速度にして撮影し、映写時は通常速度とすることで得られるスローモーションや、逆にフィルムをあらかじめ通常よりも微速度にして撮影し、映写時は通常速度とすることで得られるハイスピードモーションが実現できることが必須となる。

【0008】この要望に対しては、撮像部のCCD(Charge Coupled Device)駆動方法を制御することで、撮像時のフレームレートを任意の値に設定できるマルチフレームレート対応撮像装置が考案されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来のシネマ信号撮影システムにおいては、48P(フレームレートが48HzのプロGRESSIVE信号)のフレームレートで記録して24Pで再生したり、12P(フレームレートが12HzのプロGRESSIVE信号)のフレームレートで記録して24Pで再生したりするような、単純な比率でのスローモーションやハイスピードモーションの実現は、例えばVTRの場合では、再生時に特殊再生用ジョグダイヤルを、マニュアルで1/2倍速や2倍速に設定して再生することで容易に行えるが、例えば船が海上を航行するシーンの撮影において、ミニチュアの船を用いてあらかじめ僅かにフィルム速度を上げて撮影しておき、再生時に通常速度にして、船の動きをより重量感あるように見せたり、逆に拳闘シーンの動きをより激しく見せるために、あらかじめ僅かにフィルム速度を落として撮影しておき、再生時に通常速度にして俳優のアクションを違和感のない程度に素早くする等、より細かな速度制御を行おうとした場合、マニュアルによるVTRのジョグダイヤル設定では、設定速度が連続可変では

ないために、希望する所定の速度に調整できなかったり、再生速度の精度が得られない場合が生じる。

【0010】本発明は、上記した課題を解決するもので、記録時のフレームレートに関する情報を映像信号とともに記録しておくことで、再生時に所望のフレームレートを得てスローモーション再生やハイスピードモーション再生を容易に行えるようにすることを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は記録時にフレームレートを何倍速にして撮像を行い記録したかを示すレート情報を、記録する映像信号と同時に記録媒体上に記録し、再生時に記録時のレート情報を得て、所定の再生速度へ設定する。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の第1の発明は、記録フォーマットの標準フレームレートのm倍速のフレームレートの入力映像信号を、1フレームあたり前記記録フォーマットを保った形式で記録媒体へ記録する場合に、前記入力映像信号とともに、前記入力映像信号のフレームレートを直接または間接的に表すレート情報を記録することを特徴とする映像信号記録装置であり、記録する映像信号とともに記録媒体上にレート情報を記録しておくことで、再生時に記録時のレート情報を得ることができる。

【0013】本発明の第2の発明は、記録フォーマットの標準フレームレートのm倍速のフレームレートの入力映像信号と前記入力映像信号のフレームレートを直接または間接的に表すレート情報とが、1フレームあたり前記記録フォーマットを保った形式で記録されている記録媒体から、前記入力映像信号と前記レート情報とを再生し、前記入力映像信号を前記標準フレームレートとは異なったフレームレートで再生する場合、前記入力映像信号を前記レート情報で定まる再生速度の所定倍速で再生出力することを特徴とする映像信号再生装置であり、再生したレート情報を用いて、所定の再生速度への設定が容易となる。

【0014】本発明の第3の発明は、記録フォーマットの標準フレームレートのm倍速のフレームレートの映像信号Aを記録する場合、前記映像信号Aのフレームレートを前記標準フレームレートにフレームレート変換して映像信号Bを得、前記映像信号Bと前記フレームレート変換の変換情報とを記録することを特徴とする映像信号記録装置であり、記録する映像信号とともに、変換情報を記録することで、再生時に記録時の変換情報を得ることができる。

【0015】本発明の第4の発明は、記録フォーマットの標準フレームレートのm倍速のフレームレートの映像信号Aのフレームレートを前記標準フレームレートにフレームレート変換した映像信号Bと、前記フレームレート変換の変換情報とが記録された記録媒体から、前記映

像信号Bと前記変換情報とを再生し、前記変換情報を用いて前記映像信号Bを、前記映像信号Aの所定倍のフレームレートの映像信号に変換して再生出力することを特徴とする映像信号再生装置であり、再生された変換情報を用いて、自動的に再生速度設定や、レート変換比設定を行うことができる。

【0016】本発明の第5の発明は、記録フォーマットの標準フレームレートのm倍速のフレームレートの映像信号Aを前記標準のフレームレートにフレームレート変換した映像信号Bと、前記映像信号Bの信号内容がフレーム間で変化する点もしくは有効なフレームの位置を直接または間接的に示すところの変換フラグのみである変換情報とが記録された記録媒体から、前記映像信号Bと前記変換情報とを再生し、前記変換フラグの出現パターンより前記映像信号Aの記録時のフレームレートを示す情報を検出し、前記情報を用いて前記映像信号Bを前記映像信号Aの所定倍のフレームレートの映像信号に変換して再生出力することを特徴とする映像信号再生装置であり、リピートフラグからレート情報を検出することができるので、自動的に再生速度設定や、レート変換比設定を行うことができる。

【0017】以下、本発明の実施の形態について、図1から図8までを用いて説明する。

【0018】(実施の形態1) 図1は本願第1の発明の映像信号記録装置の一実施例と、本願第2の発明の映像信号再生装置の一実施例とを併せた映像信号記録再生装置の構成を示すブロック図である。

【0019】図1において、101は記録フォーマットの標準フレームレート(1秒間あたりのフレーム数)に比べてm倍速( $m > 0$ )のフレームレートで撮像しその信号を出力することが出来るm倍速フレームレート撮像器、102はレート情報を入力するレート情報入力端子、103はm倍速フレームレート撮像器101によって撮像された映像信号とレート情報入力端子102より入力されたレート情報を記録情報に変換して記録媒体104に記録する記録器、105は記録媒体104より映像信号とレート情報を再生する再生器、106は操作情報を入力する操作情報入力端子、107は操作情報入力端子106より入力される操作情報と再生器105より得られるレート情報に従って再生器105を操作する操作制御器、108は再生映像信号を出力する出力端子である。

【0020】以上のように構成された映像信号記録再生装置について、以下その動作を説明する。

【0021】本実施の形態においては、記録フォーマットのフレームレートが24Hzの場合を標準フレームレートとして説明する。また記録する映像信号形式は1つのフレームを記録および表示の単位とするプログレッシブ映像信号形式とする。また、記録および再生を行う部分については、記録再生ヘッドを回転シリンダ上に搭載

し、記録再生ヘッドをヘリカルスキャンして磁気テープ上に情報記録してゆくVTRを想定する。

【0022】標準フレームレート(標準速度)で記録再生する場合、フレームレートを直接または間接的に表すところのレート情報(ここでは標準フレームレートを1とした場合の相対レートのmで表すものとする)を、レート情報入力端子102から入力し、m倍速フレームレート撮像器101は、そのレート情報に従い、 $m=1$ として撮像を行い、24P(フレームレートが24Hz)の映像情報を出力する。記録器103は、m倍速フレームレート撮像器101からの映像情報出力とレート情報入力端子102からのレート情報とを、記録媒体104に記録するための記録情報に変換し、記録媒体104に順次記録してゆく。

【0023】記録器103での映像情報の変換および記録媒体104への記録は、例えば一般的には、民生用途から放送業務用まで幅広く用いられているデジタルVTRであるDV(SMPTE 314規格、SMPTE: Society of Motion Picture and Television Engineers)を例にとると、1フレームの映像情報を所定の画素ブロック単位で順序を並べ替えるシャフリングを行い、次に所定の画素ブロック単位で所定量まで情報量を削減する高能率符号化、再生時に画像情報データの欠落等が生じてエラーが発生するのを防ぐためにあらかじめ誤り訂正のための冗長データを付加するところの誤り訂正符号化を行い、さらに磁気テープ上に効率よく記録できるような符号に変換するチャンネルコーディングを行った後、記録アンプおよび記録ヘッドを介して、磁気テープ上にヘリカルスキャンを行って記録するというような一連の処理に相当する。

【0024】このとき、本実施の形態における記録器103では、前記したように入力映像情報とレート情報の処理を行うと同時に、記録再生ヘッドのヘリカルスキャン回転数や記録媒体104である磁気テープ送り速度等を調整して、24Hz周期にて記録器103出力を記録媒体104上に記録する。本実施の形態の場合、レート情報入力端子102からのレート情報を、記録器103から出力される記録情報の所定の場所に、あらかじめ格納するものとする。レート情報の格納場所としては、再生時にレート情報が正しくまた必要なときにタイムリーに取り出せる場所であればどこでも良いが、例えばDV形式VTRでは、サブコード中のタイムコードのユーザービットパックの中に格納する方法等が考えられる。再生時には、再生器105において、記録時と逆の順をたどって記録媒体104から再生映像信号を得るが、同時に再生映像信号の所定の場所に格納されていたレート情報を取り出し、操作制御器107に入力する。

【0025】操作制御器107では、操作情報入力端子106からの操作情報と、再生器105より得られるレート情報とをもとにして、再生器105を制御して出力

端子108から所定のフレームレートの再生映像信号を得る。操作情報入力端子106からの入力、オペレータによる再生速度設定等に相当するものである。例えば、操作情報入力端子106からの操作情報が、標準フレームレートでの再生を指示していれば、操作制御器107では、入力されたレート情報が $m=1$ であることから、再生器105内の記録再生ヘッドのヘリカルスキャン回転数や磁気テープの送り速度を調整して、24Hz周期にて記録媒体104から記録情報を再生する。

【0026】次に、フレームレート30Hzの映像信号を記録し、4/5倍スロー再生を行ってフレームレート24Hzの信号を得るスローモーション映像制作の場合について述べる。この場合、例えばレート情報入力端子102からのレート情報を $m=5/4$ と設定し、 $m$ 倍速フレームレート撮像器101にて $24 \times 5/4 = 30$ Hzのフレームレートで撮像を行い、標準フレームレートでの記録再生時と同様にして映像情報とレート情報とを記録器103によって記録媒体104上に記録する。ただしこのとき、記録器103におけるヘリカルスキャン回転数や磁気テープの送り速度も $24 \times 5/4 = 30$ Hzとして記録媒体104上に信号記録を行う。

【0027】図2(a)に $m=5/4$ での記録映像信号波形概念図を示す。図2(a)に示すように1フレームは(1/30)秒であり、F1、F2、…はそれぞれ1フレームのフレームを示す。

【0028】再生時も、標準フレームレートでの記録再生の場合と同様にして、映像情報とレート情報を再生するが、例えば、操作情報入力端子106からの操作情報が、標準フレームレート(24Hz)での再生を指示していれば、操作制御器107では、再生器105内の記録再生ヘッドのヘリカルスキャン回転数や磁気テープの送り速度を調整して、標準フレームレートである24Hz周期にて記録媒体104から記録情報を再生し、再生器105にて記録時と逆の処理手順にて再生映像信号を得、出力端子108から出力する。このとき、再生映像信号は記録時の4/5倍速のスローモーション映像となる。図2(b)に標準フレームレートで再生したときの再生映像信号波形概念図を示す。図2(b)に示すように1フレームは(1/24)秒であり、F1、F2、…はそれぞれ1フレームのフレームを示す。

【0029】操作制御器107には、再生器105で取り出された記録時のレート情報( $m=5/4$ )が得られているので、24Hz周期で再生すれば4/5倍速のスローモーション映像が得られていることが、記録媒体104からの再生情報のみから容易に認識できる。

【0030】一方、例えば、操作情報入力端子106からの操作情報にて、記録時と同じフレームレート(動き速度)で再生するよう設定した場合、再生レート情報が $m=5/4$ であることから、操作制御器107からの制御情報によって、再生器105における記録再生ヘッド

のヘリカルスキャン回転数や磁気テープの送り速度を自動調整して、 $24 \times 5/4 = 30$ Hz周期にて記録媒体104から記録情報を再生するよう設定し、記録時と同じフレームレートでの再生が出来る。

【0031】以上説明したように、記録時にフレームレートを何倍速にして撮像を行い記録したかを示すレート情報を、記録する映像信号と同時に記録媒体上に記録しておくことで、再生時に同時に記録時のレート情報が得られ、所定の再生速度への設定が容易となる。

【0032】なお、本実施の形態では、あらかじめ高速で撮像し、再生時に標準フレームレートとすることでスローモーション映像を得る場合について説明したが、あらかじめ低速で撮像し、再生時に標準フレームレートとすることでハイスピードモーションを得る場合についても同様であり、その他のスピードの場合についても、同様の手順により細かなマニュアル設定を行うことなく、容易に実現が可能である。

【0033】また、レート情報を標準フレームレートに対する記録時のフレームレートを示す $m$ 自身としたが、標準フレームレートに対しての相対的な周波数関係を示すものであれば、どのようなものでも良い。

【0034】また、レート情報をサブコード中のタイムコードのユーザズビットバック中に格納する方法があると述べたが、再生時に、必要なときにタイムリーに取り出せる場所であれば、どこに格納しても良い。

【0035】また、レート情報で設定した記録映像信号フレームレートと同じフレーム周波数にて記録媒体104上に記録するとしたが、1つのフレーム内の情報を $n$ ( $n=1, 2, \dots$ )分割して、記録映像信号フレームレートの $n$ 倍の周波数で記録および再生してもよい。

【0036】なお、本実施の形態において、記録フォーマットの標準フレームレートを24Hzとしたが、それ以外のフレームレート値であっても、本実施の形態の効果に変わりはない。

【0037】(実施の形態2)図3は本願第3の発明の映像信号記録装置の一実施例と、本願第4の発明の映像信号再生装置の一実施例とを併せた映像信号記録再生装置の構成を示すブロック図である。図3において、実施の形態1における映像信号記録再生装置と同様の動作を行うブロックには同一符号を付与し、説明を省略する。

【0038】図3において、201は $m$ 倍速フレームレート撮像器101により撮像された映像信号Aをレート情報102に従ってレート変換し、レート変換した映像信号Bと変換情報を出力する記録レート変換器、202は再生器105により再生された再生映像信号Bと変換情報と、操作制御器106の制御に従って、再生映像信号Bの再生レートを変換する再生レート変換器である。

【0039】以上のように構成された映像信号記録再生装置について、以下その動作を説明する。

【0040】本実施の形態では、記録フォーマットのフ

フレームレートが60Hzの場合を標準フレームレートとして説明する。映像信号形式は1つのフレームを記録および表示の単位とするプログレッシブ映像信号形式とする。さらに、記録器103は、フレームレート60Hzの信号形式の映像信号を標準速度で記録するもので、フレームレートが60Hzでない入力信号を記録する場合は、記録レート変換器201でフレームレート60Hzに変換して記録する。また、記録および再生を行う部分については、記録再生ヘッドをヘリカルスキャンして磁気テープ上に情報記録してゆくVTRを想定する。

【0041】まず、フレームレート24Hzにて撮像を行い、記録フォーマットの標準フレームレート60Hzにて記録する場合、フレームレートを直接または間接的に表すところのレート情報をレート情報入力端子102から入力し、m倍速フレームレート撮像器101は、そのレート情報に従い、 $m=24/60=2/5$ として撮像を行い、24Hzの映像情報(図3の映像信号A)を出力する。レート情報は、本実施の形態ではmそのものの値とする。

【0042】記録レート変換器201では、m倍速フレームレート撮像器101から入力された映像信号Aを、レート情報入力端子102から入力されたレート情報をもとにレート変換を行い映像信号Bを得て出力する。図4に、通常フレームレート撮影時の、本実施の形態の映像信号記録再生装置の記録および再生映像信号波形ならびに変換情報波形概念図を示す。本実施の形態の場合、図4(a)に示す映像信号Aに対して、例えば図4

(b)に示すように1フレームが $(1/24)$ 秒の映像信号を周期的に繰り返し挿入する操作を行い、1フレームを $(1/60)$ 秒で出力することにより、記録フレームレート60Hzの映像信号Bを得る。

【0043】記録レート変換器201で出力映像信号(映像信号B)のフレームレートを記録フォーマット標準の60Hzにするためのフレーム数変換方法については、具体的には $m=2/5$ の場合、フレーム数変換は $1/m=5/2$ 、すなわち、図4(b)に示すように、入力映像信号(映像信号A)の2フレーム期間のうちに5フレーム出力するように設定を行う。これは、例えば入力された映像信号(映像信号A)の24Hz周期の奇数番目のフレームを3回繰り返し、偶数番目のフレームを2回繰り返し、1フレームを $1/60$ 秒で出力することで、60Hzのフレームレートが得られることになる。

【0044】記録レート変換器201は、映像信号Bを出力すると同時に、映像信号Bにおいて連続して出力される映像フレームの、フレーム間で前後の映像信号内容が変化した位置を示す変換フラグであるところのリピートフラグ(図4(c))と、レート情報( $m=2/5$ )とを、変換情報として次段に出力する。リピートフラグは、同じ映像信号内容のフレーム(図4(b)でのF1)に対しては値1、その次に続く同じ映像信号内容の

フレーム(図4(b)でのF2)に対しては値0、さらにその次に続く同じ映像信号内容のフレーム(図4(b)でのF3)に対しては値1というように、1ビットの情報を割り当てるものとする。

【0045】記録器103は、記録レート変換器201からの映像信号Bおよび変換情報とを、記録媒体104に記録するための記録情報に変換し、記録媒体104に順次記録してゆく。記録器103での映像情報の変換および記録媒体104への記録は、本発明の実施の形態1で述べたのと同様の方法とする。また変換情報の格納方法についても、本発明の実施の形態1におけるレート情報の場合と同様とする。

【0046】再生時、再生器105により記録媒体104上に記録された情報が再生され、記録時と逆の操作により映像信号Bが出力される。同時に所定の場所に格納されていた変換情報も分離されて出力される。このとき、操作情報入力端子106からの操作情報によって、記録時の撮像レートと同じ24Hzにて出力端子108から出力されるよう設定されていた場合、変換情報中のレート情報(m)をもとに、操作制御器107は再生器105による情報再生を、 $(24/60) \times (1/m)$ 倍速特殊再生モードによる再生を行うように制御する。再生器105から出力される再生映像信号のフレームレートは常に60Hzであるが、 $m=2/5$ 場合、このとき得られる再生映像信号Bの波形概念図(図4(d))と、記録時の映像信号Bの波形概念図(図4(b))とは、全く同じものとなる。また同時に取り出された再生変換情報中のリピートフラグを図4(e)に示す。

【0047】再生レート変換器202において、入力された図4(d)に示される再生映像信号Bに対して、5フレーム中から2フレームを選んで出力する。具体的には、同時に入力された図4(e)に示されるリピートフラグの値が変化する点以降の最初のフレームのみを、図4(f)に示すように時間軸伸張して24Hzの映像信号に変換し、出力端子108に出力する。本実施の形態の場合、図4(a)と(f)は、同じ24Pの映像信号となる。

【0048】次に、フレームレート30Hzの映像信号を記録して、 $4/5$ 倍速スロー再生してフレームレート24Hzのスローモーション映像制作を行う場合について図5を用いて説明する。図5はスローモーション撮影時の、本実施の形態の映像信号記録再生装置の記録および再生映像信号波形ならびに変換情報波形概念図である。

【0049】まずレート情報入力端子102からのレート情報を $m=1/2$ とし、図5(a)に示すようにm倍速フレームレート撮像器101にて $60 \times 1/2 = 30$ Hzのフレームレートで撮像を行い、次に記録レート変換器201で、同時に入力されたレート情報( $m=1/2$ )の値から、実施の形態1の場合と同様に $1/(1/$



2) = 2の値より、記録レート変換器201に入力された映像信号Aの各フレームを2回繰り返して、1フレームを1/60秒のフレームレートで出力することで、変換されたフレームレート60Hzの映像信号B(図5

(b))を得ることができる。そして、さらに記録器103は、記録レート変換器201からの映像信号Bおよび記録レート変換器201においてレート情報mとリピートフラグ(図5(c))とをあわせて変換情報としたものとを、実施の形態1の場合と同様に、記録媒体104に記録するための記録情報に変換し、その後記録媒体104に順次記録してゆく。

【0050】再生時、再生器105により記録媒体104上に記録された情報が再生され、記録時と逆の操作により再生映像信号Bが出力される。同時に所定の場所に格納されていた変換情報も分離されて出力される。このとき、操作情報入力端子106からの操作情報によって、フレームレートが24Hzの信号形式にて出力端子108から出力されるよう設定されていた場合、再生された変換情報中のレート情報が $m=1/2$ であることから、操作制御器107は再生器105による情報再生を、まず $(2/5) \times (1/m) = 4/5$ 倍速で特殊再生して出力するように制御する。

【0051】再生器105が、4/5倍速スロー再生を、フレームレート60Hzの信号形式で出力する場合、再生器105で磁気テープを間欠送りする等の方法により、1/60秒毎に1フレームの映像信号を出力して行き、4フレーム出力した後に1フレーム分の期間無出力とする等の方法がある。この方法による再生映像信号B出力波形を図5(d)に示す。またそれにあわせて取り出される再生変換情報中のリピートフラグを、図5(e)に示す。再生レート変換器202において、入力された図5(d)に示される再生映像信号Bに対して、同時に入力された図5(e)に示されるリピートフラグの値が変化する点以降の最初のフレームのみを、図5(f)に示すように時間軸伸張すれば、24Hzのフレームレートの映像信号が得られ、それを出力端子108に出力する。

【0052】以上の操作により、30Hzのフレームレートの映像信号を24Hzのフレームレートに引き延ばして出力することになり、4/5倍速のスローモーション映像を得ることができる。

【0053】なお、本実施の形態において、スローモーション映像を得るとき、再生時の再生器105において間欠再生を行い、図5(d)の信号波形を得る場合を例にとって説明したが、1/60秒間の間欠タイミング時に、前フレームを繰り返して出力してもよい。さらには、再生レート変換器202が必要とするタイミングで再生映像信号のフレームが入力されるような再生映像信号Bの出力タイミングであれば、どのようなものであってもよい。例えば、再生器105で記録媒体104をノント

ラッキング再生することにより、必要な情報を所定期間内に得る方法等もある。

【0054】次に、フレームレート20Hzの映像信号を記録して、6/5倍速高速再生してフレームレート24Hzのハイスピードモーション映像制作を行う場合について図6を用いて説明する。図6は、ハイスピードモーション撮影時における、本実施の形態の映像信号記録再生装置の記録および再生映像信号波形ならびに変換情報波形概念図である。

【0055】まず、レート情報入力端子102からのレート情報を $m=1/3$ とし、図6(a)に示すようにm倍速フレームレート撮像器101にて $60 \times 1/3 = 20$ Hzのフレームレートで撮像を行い、次に記録レート変換器201で、同時に入力されたレート情報( $m=1/3$ )の値から、 $1/(1/3) = 3$ を得、記録レート変換器201に入力された映像信号Aを、図6(b)に示すように1フレームを3回繰り返して、1/60秒のフレームレートで出力することで、フレームレート60Hzの映像信号B(図6(b))を得ることができる。図6(b)の映像信号Bにおいて、連続して出力される映像フレームのフレーム間で前後の映像信号内容が変化した位置を示す変換フラグであるところのリピートフラグ波形を図6(c)に示す。そして、さらに記録器103は、記録レート変換器201からの映像信号Bおよび記録レート変換器201においてレート情報(m)とリピートフラグ(図6(c))とをあわせて変換情報としたものとを、記録媒体104に記録するための記録情報に変換し、その後記録媒体104に順次記録してゆく。

【0056】再生時、再生器105により記録媒体104上に記録された情報が再生され、記録時と逆の操作により再生映像信号Bが出力される。同時に所定の場所に格納されていた変換情報も分離されて出力される。このとき、操作情報入力端子106からの操作情報によって、フレームレートが24Hzの信号形式にて出力端子108から出力されるよう設定されていた場合、再生変換情報中のレート情報が $m=1/3$ であることから、操作制御器107は再生器105による情報再生を、まず $(2/5) \times (1/m) = 6/5$ 倍速で特殊再生して出力するように制御する。

【0057】再生器105が60Hzのフレームレート出力のままで、6/5倍速での特殊再生を行う場合、再生器105で磁気テープを高速送りと間欠送りを繰り返す等の方法により、1/60秒毎に1フレームの映像信号を出力して行き、5フレーム出力した後に1フレームを捨て、その直後に次のフレームを出力する等の方法がある。この方法による再生映像信号B出力波形概念図を図6(d)に示す。またそれにあわせて取り出される再生変換情報中のリピートフラグを、図6(e)に示す。再生レート変換器202において、入力された図6(d)に示される再生映像信号Bに対して、同時に入力

された図6(e)に示されるリピートフラグの値が変化する点以降の最初のフレームのみを、図6(f)に示すように時間軸伸張すれば、24Hzのフレームレートの映像信号が得られ、それを出力端子108に出力する。

【0058】以上の操作により、20Hzのフレームレートの映像信号を24Hzのフレームレートに縮めて出力することになり、6/5倍速のハイスピードモーション映像を得ることができる。

【0059】なお、本実施の形態において、ハイスピードモーションモーション映像を得るとき、再生時の再生器105においてテープを早送りして再生を行い、図6(d)の信号波形を得る場合を例にとって説明したが、再生レート変換器202が必要とするタイミングで再生映像信号のフレームが入力されるような出力タイミングであれば、どのようなものであってもよい。例えば、再生器105で記録媒体104をノントラッキング再生することにより、必要な情報を所定期間内に得る方法等もある。

【0060】以上説明したように、本実施の形態によれば、変換フラグであるリピートフラグと撮像器のフレームレートを設定するレート情報とを変換情報として、映像信号と共に記録し、再生時に再生映像信号と同時に再生変換情報を得て、再生変換情報により自動的に再生器105における再生速度設定や、再生レート変換器202におけるレート変換比設定を行うことができ、マニュアルによる再生器105や再生レート変換器202の細かい設定を行う必要がなく、所望の速度に変換された映像信号を得ることができる。

【0061】また、記録時の、m倍速フレームレート撮像器101のフレームレートは、自由な値に設定することができ、一方再生時は、自動的に所定の再生速度に変換して出力されるため、スローモーションやハイスピードモーションの実現速度範囲が広く、また運用も簡易である。

【0062】なお、本実施の形態では、標準フレームレートの映像、4/5倍速のスローモーション映像および6/5倍速のハイスピードモーション映像を得る場合について説明したが、その他のスピードの場合についても、同様の手順により細かなマニュアル設定を行うことなく、容易に実現が可能である。

【0063】また、レート情報を、記録再生時のフレームレートに対する撮像フレームレートの割合を示すm自身としたが、記録再生時のフレームレートに対しての相対的な周波数関係を示すものであってもよい。

【0064】また、変換情報のリピートフラグは、フレーム間で映像信号の内容が変わる点がわかるような符号であれば、どのような値でもよい。

【0065】また、変換情報の一つとしてリピートフラグを用いたが、繰り返して並べられている同一映像信号内容フレームのうちの有効な1フレームのみの位置を示

す有効フラグであっても、同様の効果が得られる。

【0066】また、変換情報を格納する場所を、本発明の実施の形態1と同じ場所と述べたが、再生時に映像信号と同時に取り出せる場所であれば、どこに格納してもよい。

【0067】また、本実施の形態においては、再生を24Hzにて出力する場合についてのみ説明したが、例えば24P映像信号を図4(b)に示されるような60Hzの信号形式にして出力することも容易である。

【0068】また、本実施の形態における記録器103は、フレームレート60Hzの信号形式の映像信号を標準速度で記録するものとしたが、それ以外のフレームレートであってもよい。

【0069】(実施の形態3) 図7は本願第3の発明の映像信号記録装置の一実施例と、本願第5の発明の映像信号再生装置の一実施例とを併せた映像信号記録再生装置の構成を示すブロック図である。図7において、実施の形態2における映像信号記録装置および映像信号再生装置と同様の動作を行うブロックには同一符号を付与し、説明を省略する。

【0070】図7において、301は再生器105より得られる変換情報であるリピートフラグ内容から記録時に設定されたレート情報の値を検出するレート情報検出器である。

【0071】以上のように構成された映像信号記録再生装置について、以下その動作を説明する。

【0072】本実施の形態では、記録フォーマットのフレームレートが24Hzの場合を標準フレームレートとして説明する。映像信号形式は1つのフレームを記録および表示の単位とするプログレッシブ映像信号形式とする。さらに、記録器103は、フレームレート60Hzの信号形式の映像信号を標準速度で記録するもので、フレームレートが60Hzでない入力信号を記録する場合は、記録レート変換器201でフレームレート60Hzに変換して記録する。また、記録および再生を行う部分については、記録再生ヘッドをヘリカルスキャンして磁気テープ上に情報記録してゆくVTRを想定する。

【0073】記録側の動作に関しては、実施の形態2で述べたのと同様の手順であるが、本実施の形態においては、記録レート変換器201から出力される変換情報は、同時に記録レート変換器201から出力される映像信号Bにおいて、連続して出力される映像フレームのフレーム間で前後の映像信号内容が変化した位置を示す変換フラグであるところのリピートフラグのみとする。

【0074】再生側において、まず記録再生ヘッドや磁気テープ送り速度を標準速度(60Hz、1倍速再生)にして、再生器105によって記録媒体104から記録情報を再生し、再生映像信号Bと変換情報とを得る。変換情報内容は、本実施の形態においてはリピートフラグのみであるが、そのリピートフラグはレート情報検出器



301に入力される。

【0075】レート情報検出器301では、入力されたリピートフラグ内容から記録時に設定されたレート情報の値を検出する。入力されたリピートフラグの時間的変化の繰り返しが一周するところの1周期内にある60Hz周期の再生映像信号Bのフレーム数を $\alpha$ とし、さらにリピートフラグの1周期中でのリピートフラグの状態変化(1, 0, 1, 0, ...)の合計数を $\beta$ とすると、 $m = \beta / \alpha$ の計算によって、記録時におけるレート情報mが事前に計算できる。

【0076】例えば、60Hzで出力される再生映像信号Bにおいて、リピートフラグが図4(c)である場合、 $\alpha = 5$ (F1, F1, F1, F2, F2の5フレーム)、 $\beta = 2$ (F1のときリピートフラグ=1、F2のときリピートフラグ=0で、状態変化は2)であるから、m倍速フレームレート撮像器101において $m = 2/5$ (フレームレート24Hzにて撮像)としたことが検出できる。また、リピートフラグが図5(c)である場合、( $\alpha, \beta$ ) = (4, 2)より、m倍速フレームレート撮像器101において $m = 1/2$ (フレームレート60×1/2=30Hzにて撮像)としたことが検出できる。また、リピートフラグが図6(c)である場合、( $\alpha, \beta$ ) = (6, 2)より、m倍速フレームレート撮像器101において $m = 1/3$ (フレームレート60×1/3=20Hzにて撮像)としたことが検出できる。

【0077】その他のフレームレートの場合についても同様である。図8に、本実施の形態の映像信号記録再生装置の記録および再生映像信号波形ならびに変換情報波形概念図を示す。例えば、図8(a)に示すような再生映像信号Bとリピートフラグとの関係であった場合、

( $\alpha, \beta$ ) = (20, 6)より、 $m = 3/10$ すなわちフレームレート60×3/10=18Hzにて撮像したことが検出でき、図8(b)に示すような再生映像信号Bとリピートフラグとの関係であった場合、( $\alpha, \beta$ ) = (3, 2)より、 $m = 2/3$ すなわちフレームレート60×2/3=40Hzにて撮像したことが検出でき、さらに図8(c)に示すような再生映像信号Bとリピートフラグとの関係であった場合、( $\alpha, \beta$ ) = (15, 4)より、 $m = 4/15$ すなわちフレームレート60×4/15=16Hzにて撮像したことが検出できる。

【0078】レート情報検出器301で検出されたレート情報は、変換情報であるリピートフラグとともに操作制御器107および再生レート変換器202に入力される。このとき、操作情報入力端子106からの操作情報によって、フレームレートが24Hzの信号形式にて出力端子108から出力されるよう設定されていた場合、実施の形態2で説明した手順と同様の手順により、以降の再生器105および再生レート変換器202の制御が行われ、再生フレームレート24Hzにてスローモーション映像またはハイスピードモーション映像を得ること

が出来る。

【0079】以上説明したように、本実施の形態によれば、変換フラグであるリピートフラグを変換情報として、映像信号と共に記録し、再生時に再生映像信号と同時に再生変換情報を得て、再生変換情報からレート情報検出器301にてレート情報を検出し、自動的に再生器105における再生速度設定や、再生レート変換器202におけるレート変換比設定を行うことができ、マニュアルによる再生器105や再生レート変換器202の細かい設定を行う必要がなく、所望の速度に変換された映像信号を得ることができる。

【0080】また、記録時のm倍速フレームレート撮像器101のフレームレートは自由な値に設定することができ、一方再生時は自動的に所定の再生速度に変換して出力されるため、スローモーションやハイスピードモーションの実現速度範囲が広く、また運用も簡易である。

【0081】さらに、実施の形態2の場合と比較して、記録時に、変換情報としてレート情報を記録する必要がなく、記録媒体104上への記録情報を削減できる。

【0082】なお、本実施の形態においても、実施の形態2で説明した以外のスローモーション速度やハイスピードモーション速度の場合についても、同様の手順により細かなマニュアル設定を行うことなく、容易に実現が可能である。

【0083】また、変換情報を格納する場所については言及しなかったが、本発明の実施の形態1における格納場所と同様の場所であれば、さらに再生時に映像信号と同時に取り出せる場所であれば、どこに格納しても良い。

【0084】また、変換情報のリピートフラグは、フレーム間で映像信号の内容が変わる点が見えるような符号であれば、どのような値でもよい。

【0085】また、変換情報をリピートフラグとしたが、繰り返して並べられている同一映像信号内容フレームのうちの有効なフレームのみの位置を示す有効フラグであっても、同様の効果が得られる。

【0086】また、本実施の形態において、出力端子108から24Hzにて出力する場合についての説明したが、例えば24P映像信号を図4(b)に示されるような60Hzの信号形式にして出力することも容易である。

【0087】また、本実施の形態における記録器103は、フレームレート60Hzの信号形式の映像信号を標準速度で記録するものとしたが、それ以外のフレームレートであってもよい。

【0088】また、実施の形態1, 2, 3においては、記録媒体104を磁気テープとし、記録器103および再生器105にて記録再生ヘッドを回転シリンダ上に搭載し、記録再生ヘッドをヘリカルスキャンして磁気テープ上に情報を記録してゆくVTRを想定して説明したが、記録再生ヘッドを含む記録媒体がハードディスクか

らなるノンリニア装置や光ディスクからなるディスク装置であっても、記録および再生のタイミングを外部から調整できるものであれば、どのようなものであってもよい。

#### 【0089】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、撮像器で得られる種々のフレームレートの映像信号に、変換情報をあわせて記録再生し、再生時に再生変換情報を利用することで、再生映像信号を所定の再生フレームレートに容易に自動設定できる。

【0090】また、従来はVTRの場合、ジョグダイヤルで設定可能な特殊再生速度制御範囲および決まった特殊再生速度でしか再生フレームレートを設定できなかったものが、より自由に設定を行えるようになり、その効果は大きい。

【0091】さらに、変換情報は、DV等の場合、既に設けられているサブコードエリア内等に格納して記録再生すればよく、本発明は容易に実施可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1における映像信号記録再生装置のブロック図

【図2】同映像信号記録再生装置の記録および再生映像信号波形概念図

【図3】本発明の実施の形態2における映像信号記録再生装置のブロック図

【図4】同通常フレームレート撮影時の、映像信号記録再生装置の記録および再生映像信号波形ならびに変換情報波形概念図

#### 報波形概念図

【図5】同スローモーション撮影時の、映像信号記録再生装置の記録および再生映像信号波形ならびに変換情報波形概念図

【図6】同ハイスピードモーション撮影時の、映像信号記録再生装置の記録および再生映像信号波形ならびに変換情報波形概念図

【図7】本発明の実施の形態3における映像信号記録再生装置のブロック図

【図8】同映像信号記録再生装置の記録および再生映像信号波形ならびに変換情報波形概念図

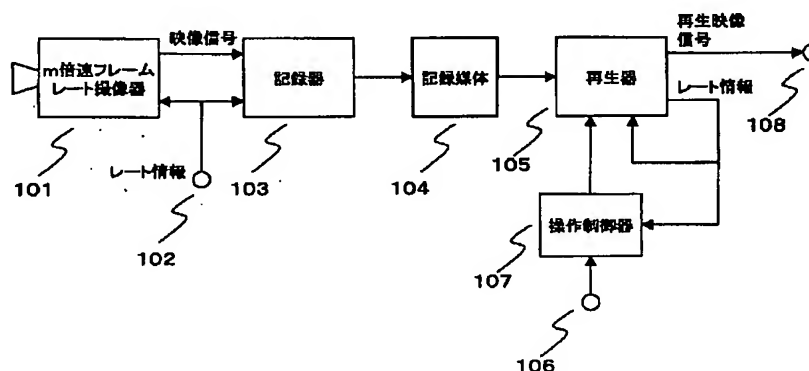
【図9】従来の映像信号記録再生装置のブロック図

【図10】従来の映像信号記録再生装置の記録および再生映像信号波形概念図

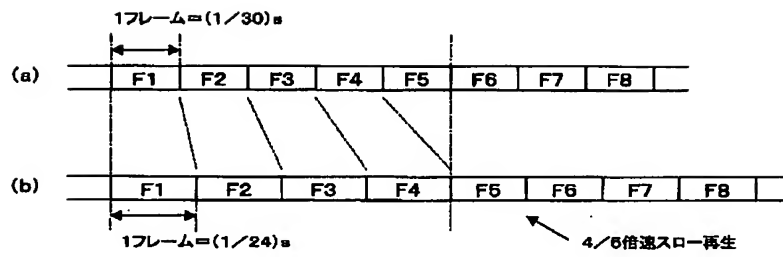
#### 【符号の説明】

- 101 m倍速フレームレート撮像器
- 102 レート情報入力端子
- 103 記録器
- 104 記録媒体
- 105 再生器
- 106 操作情報入力端子
- 107 操作制御器
- 108 出力端子
- 201 記録レート変換器
- 202 再生レート変換器
- 301 レート情報検出器

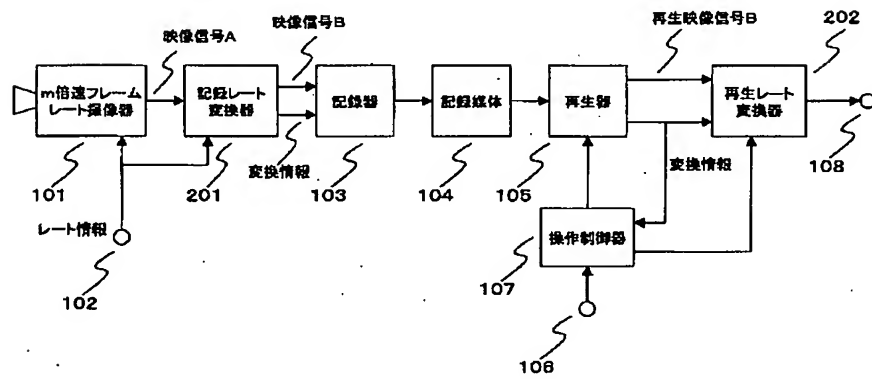
【図1】



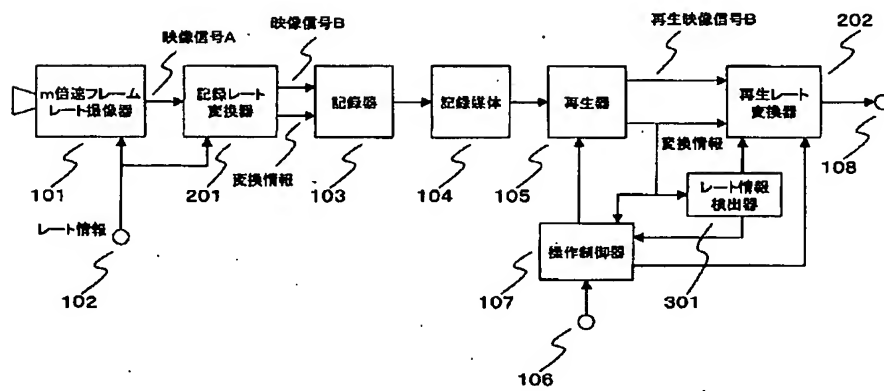
【図2】



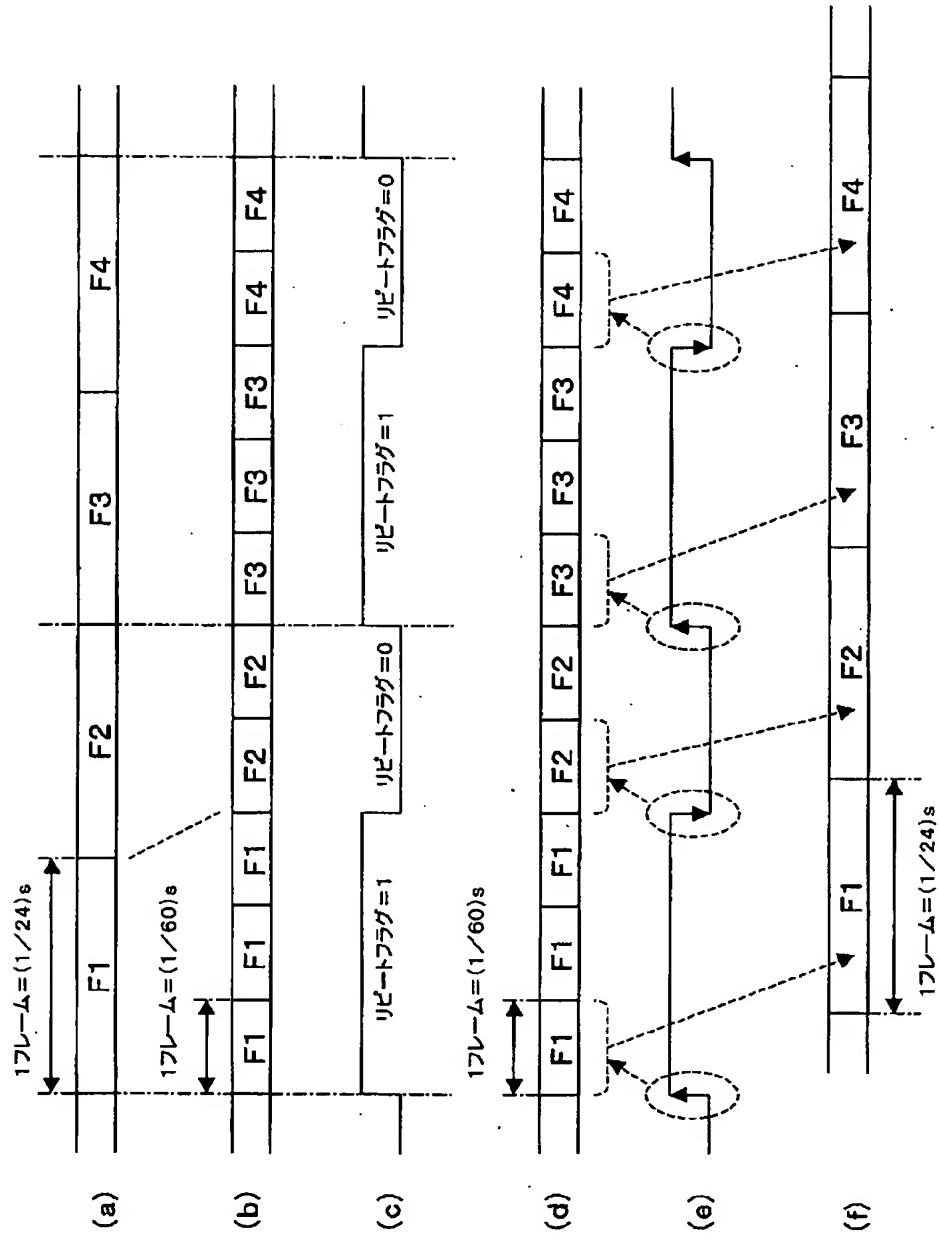
【図3】



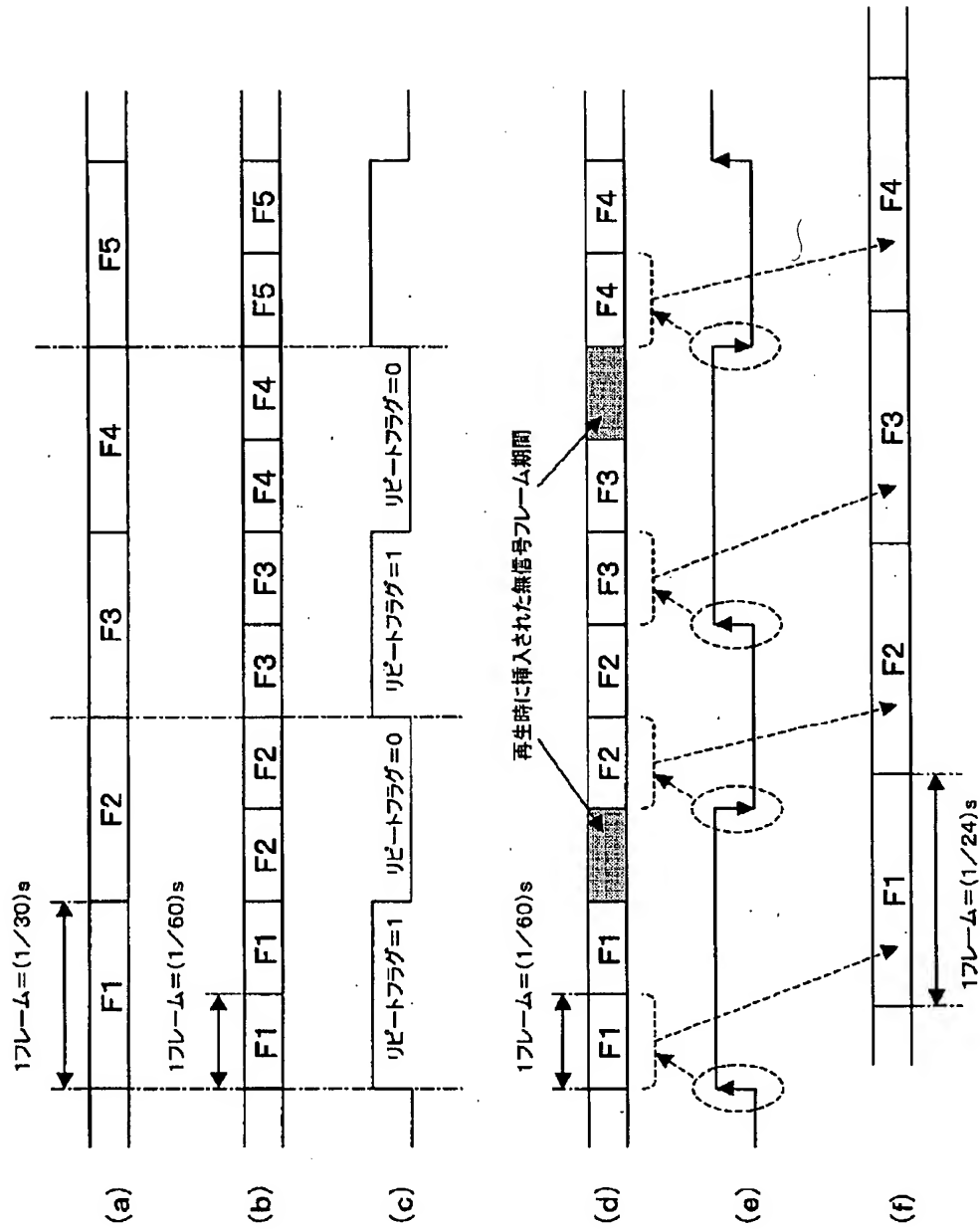
【図7】



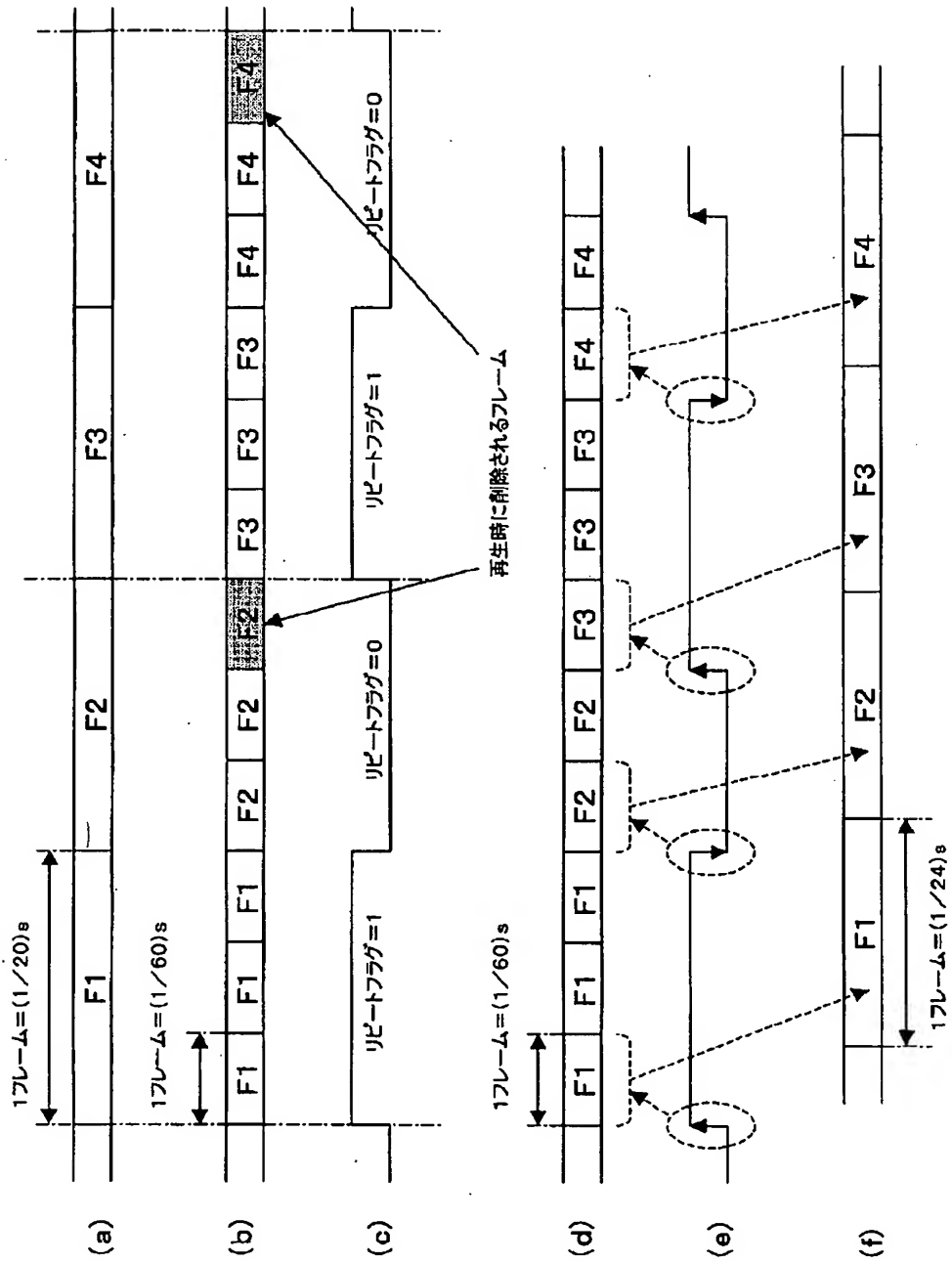
【図4】



【図5】

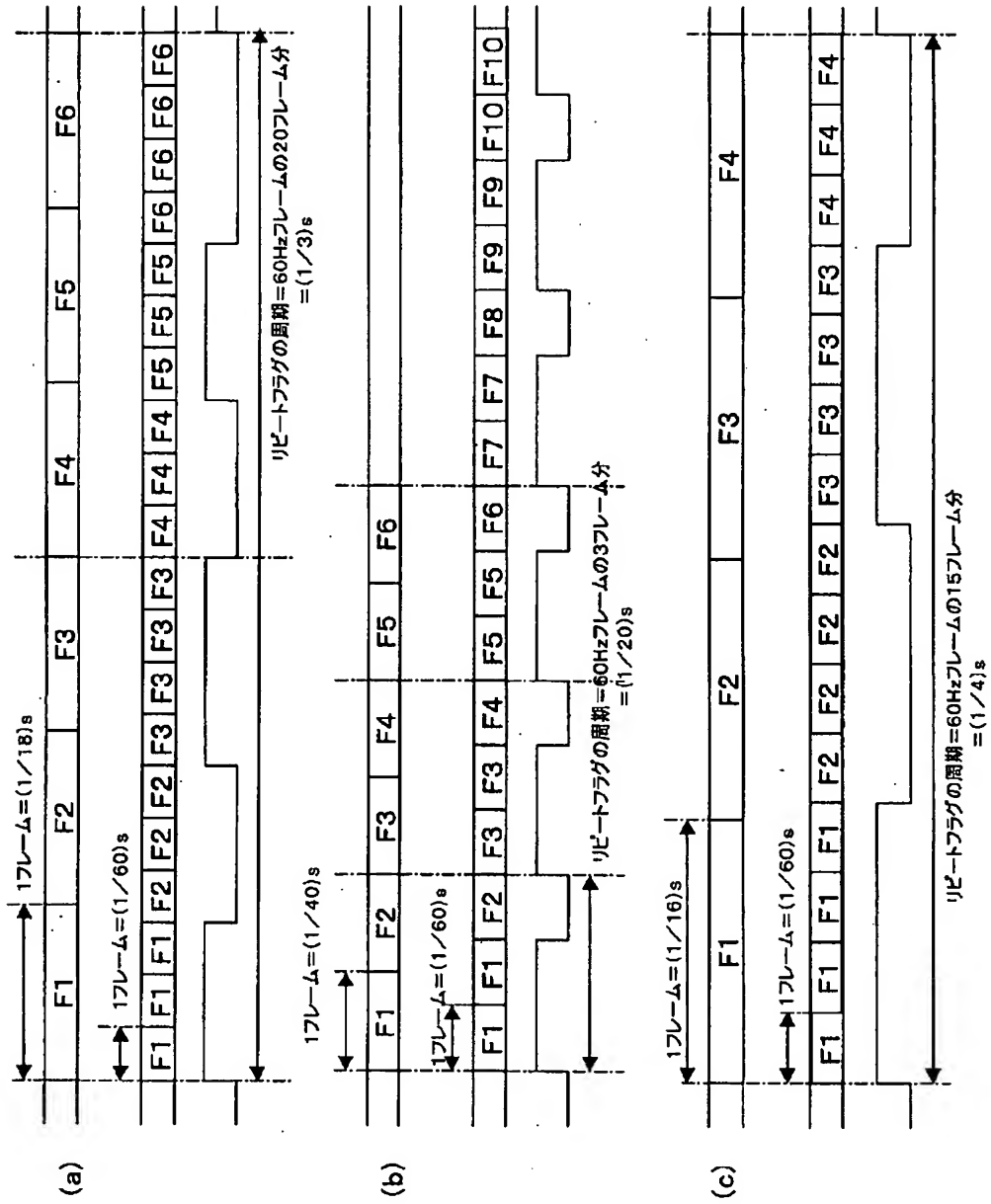


【図6】

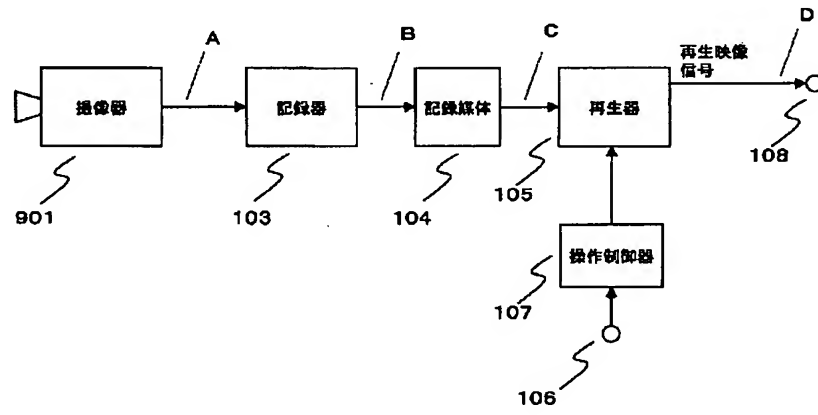




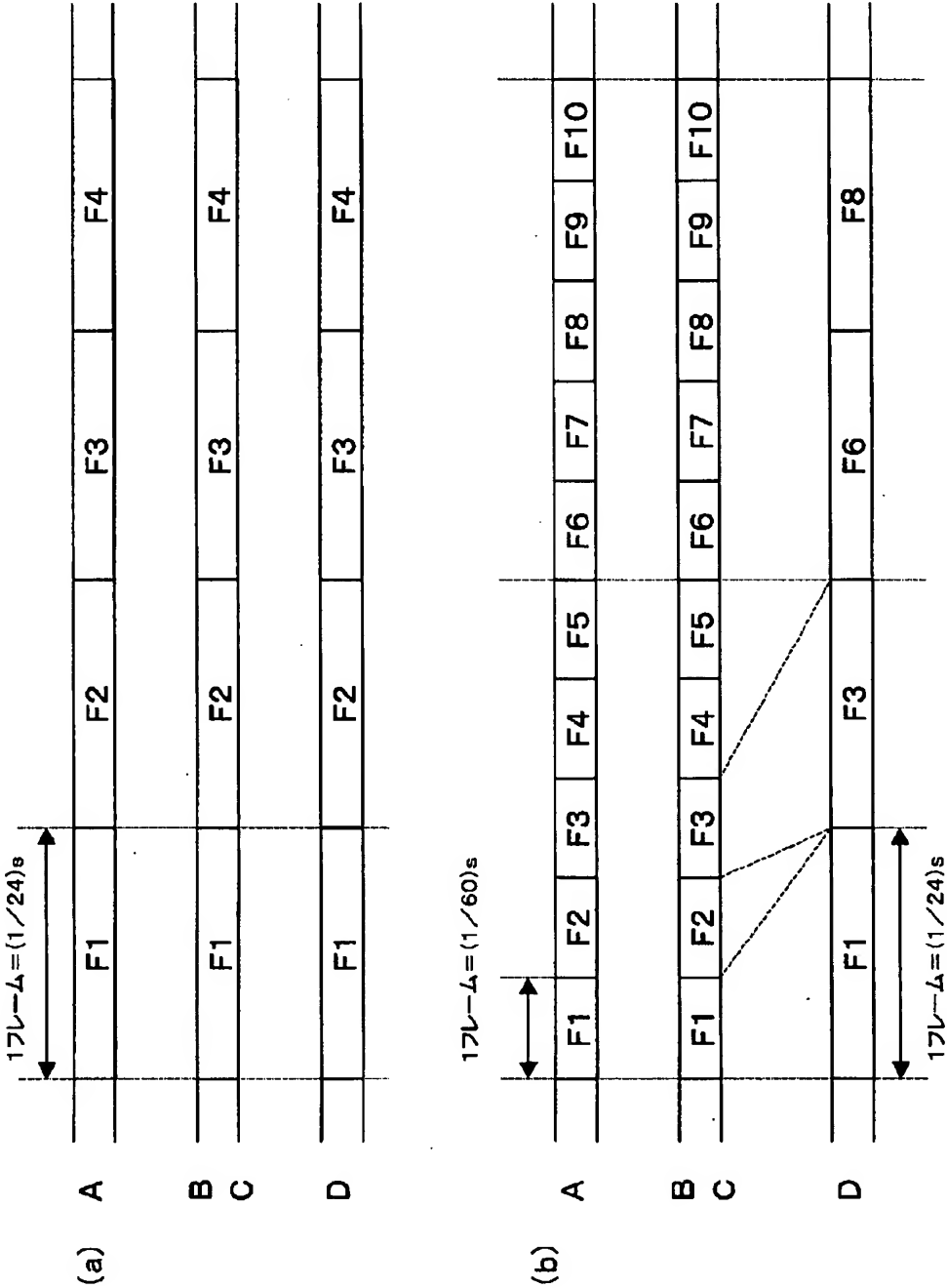
【図8】



【図9】



【図10】



## フロントページの続き

(72)発明者 内田 博文

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

Fターム(参考) 5C018 JA07 JC04 MA01

5C022 AA14 AB68 BA11

5C053 GA11 GB04 GB21 HA21

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-320203

(43)Date of publication of application : 31.10.2002

---

(51)Int.Cl. H04N 5/93  
H04N 5/225  
H04N 5/783

---

(21)Application number : 2001- (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC  
121134 IND CO LTD  
(22)Date of filing : 19.04.2001 (72)Inventor : AWAMOTO SHIGERU  
KATO SHIRO  
UCHIDA HIROBUMI

---

## (54) VIDEO SIGNAL RECORDER AND VIDEO SIGNAL REPRODUCER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To readily execute slow motion reproduction or high-speed motion reproduction by obtaining a desired frame rate at reproduction, by having information related to a frame rate recorded at recording and a video signal.

**SOLUTION:** A video signal is recorded at a prescribed rate by an m-fold speed frame rate imaging unit, and both the video signal and conversion information, such as rate information directly or indirectly indicating the frame rate at the time of recording are recorded, and the reproducing speed adjustment or rate conversion of the video signal is automatically executed, based on the

conversion information reproduced at reproduction.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The video-signal recording device characterized by recording the rate information which expresses the frame rate of said input video signal directly or indirectly with said input video signal when recording the input video signal of the mX frame rate of the standard frame rate of a record format on a record medium in the format which maintained the aforementioned record format per frame.



[Claim 2] The rate information which expresses directly or indirectly the frame rate of the input video signal of the mX frame rate of the standard frame rate of a record format and said input video signal From the record medium currently recorded in the format which maintained the aforementioned record format per frame The video-signal regenerative apparatus characterized by carrying out the playback output of said input video signal by predetermined \*\*\*\* of the reproduction speed which becomes settled for said rate information when reproducing said input video signal and said rate information and reproducing said input video signal by different frame rate from said standard frame rate.

[Claim 3] The video-signal recording device which carries out frame rate conversion of the frame rate of said video signal A at said standard frame rate, and is characterized by acquiring a video signal B and recording said video signal B and conversion information on said frame rate conversion when recording the video signal A of the mX frame rate of the standard frame rate of a record format.

[Claim 4] Conversion information is a video-signal recording device according to claim 3 characterized by the contents of a signal of a video signal B consisting of rate information which shows the frame rate of a video signal A directly or indirectly with the conversion flag which shows directly or indirectly the location of the point of changing by inter-frame, or an effective frame, or said conversion flag.

[Claim 5] The video-signal regenerative apparatus characterized by to reproduce said video signal B and said conversion information, to change said video signal B into the video signal of a twice [ predetermined ] as many frame rate as said video signal A, and to carry out a playback output using said conversion information from the record medium with which the video signal B which carried out frame rate conversion of the frame rate of the video signal A of the mX frame rate of the standard frame rate of a record format at said standard frame rate, and the conversion information on said frame rate conversion were recorded.

[Claim 6] Conversion information is a video-signal regenerative apparatus according to claim 5 characterized by the contents of a signal of a video signal B

consisting of rate information which shows the frame rate of a video signal A directly or indirectly with the conversion flag which shows directly or indirectly the location of the point of changing by inter-frame, or an effective frame, or said conversion flag.

[Claim 7] The video signal B which carried out frame rate conversion of the video signal A of the  $mX$  frame rate of the standard frame rate of a record format at the frame rate of said criterion From the record medium with which the conversion information whose contents of a signal of said video signal B are only the conversion flags which show directly or indirectly the location of the point of changing by inter-frame, or an effective frame was recorded Reproduce said video signal B and said conversion information, and the information which shows the frame rate at the time of record of said video signal A from the appearance pattern of said conversion flag is detected. The video-signal regenerative apparatus characterized by changing said video signal B into the video signal of a twice [ predetermined ] as many frame rate as said video signal A, and carrying out a playback output using said information.

[Claim 8] The video-signal recording device according to claim 1 or 3 characterized by the standard frame rate of a record format being 24Hz.

[Claim 9] The video-signal regenerative apparatus according to claim 2, 5, or 7 characterized by a record format standard frame rate being 24Hz.

[Claim 10] The video-signal recording device according to claim 3 characterized by a record format standard frame rate being 60Hz.

[Claim 11] The video-signal regenerative apparatus according to claim 5 or 7 characterized by a record format standard frame rate being 60Hz.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] About the video-signal processing system which is not a film, and shoots and processes a movie electronically, this invention changes especially the frame rate (frame number per second) of a video signal, picturizes and records it with a camera etc., and relates to the record regenerative apparatus which acquires slow motion and the high speed motion effectiveness in a playback image by outputting by making it a predetermined frame rate at the time of playback.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, to semiconductor technology, computer technology, and a pan, small, high definition, and high performance-ization of a broadcast device system improved by leaps and bounds by progress of a high density record technique. Consequently, the motion which makes the movie on which photography and edit were performed with the film by the electronic cinema system using VTR or the non-linear-editing machine of the computer base has activated conventionally. Also in the electronic cinema system, it is the same 24 coma / second as a film, and correspondence-ization to 24P signal (progressive signal whose frame rate is 24Hz) which moreover transmits one like an NTSC television signal method not per interlace which divides and transmits to the two fields but per frame (progressive method) is advance so that a vast quantity of property and facilities of film producing industry can be divert as they are.

[0003] The example of the electronic cinema structure of a system which is the conventional video-signal record regenerative apparatus is shown in drawing 9 . Moreover, drawing 10 is the signal wave form conceptual diagram of each part in the conventional example. In drawing 10 , A, B, C, and D correspond to the signal A in drawing 9 , B.C, and D, respectively, and F1, F2, and -- show the video signal of one frame, respectively.

[0004] The conventional electronic cinema system constituted as mentioned

above is explained using drawing 9 and drawing 10 .

[0005] If the recorder 103 and the regenerator 105 support 24P signal record playback when the image pick-up machine 901 picturizes by 24P signal, as shown in drawing 10 (a), the record playback of the 24P signal can be carried out as it is, without performing frame rate conversion etc. As for 24P signal reproduced after edit processing, one frame of a video signal can be burned on one coma of a film as it is with kinescope recording (KINEKO) equipment.

[0006] When the image pick-up machine 901 and a recorder 103, and a regenerator 104 are 60P signal (progressive signal whose frame rate is 60Hz) correspondences which made the frame rate of for example, a present SD television signal method or HD television signal method the twice as many progressive signal as this, as generally shown in drawing 10 (b), in a regenerator 105, it is made 24P signal by extracting periodically the frame in the middle of a continuous frame, and can be burned on a film.

[0007] Furthermore, it becomes indispensable that the high speed motion obtained by the slow motion obtained by making a film beforehand more nearly high-speed than usual in order to transpose to the electric video recording according film to a video camera, VTR, or a hard disk drive unit, taking a photograph, and usually making it into a rate at the time of projection, and making a film into slow speed conversely more nearly beforehand than usual, taking a photograph, and usually making it into a rate at the time of projection is realizable.

[0008] To this request, it is controlling the CCD (Charge Coupled Device) drive approach of the image pick-up section, and the image pick-up equipment corresponding to the multi-framing rate which can set the frame rate at the time of an image pick-up as any value is devised.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, it sets to the above-mentioned conventional cinema signal photography system. It records by the frame rate of 48P (progressive signal whose frame rate is 48Hz). Reproduce by

24P or As [ reproduce / by 24P / record by the frame rate of 12P (progressive signal whose frame rate is 12Hz), and ] In the case of VTR, can perform easily implementation of the slow motion in a simple ratio, or a high speed motion by setting the jog dial for special playback as 1/2X or 2X by the manual, and reproducing at the time of playback, but For example, the ship gathers and photos the film rate slightly beforehand in photography of the scene which navigates on [ the sea ] using the ship of a miniature, and it is usually made a rate at the time of playback. More a motion of a ship a feeling of weight as it is, in order to show or to show a motion of a boxing scene more violently conversely The film rate is reduced and photoed slightly beforehand, it is usually made a rate at the time of playback, and an actor's action is made quick to extent without sense of incongruity, In a jog dial setup of VTR by the manual, when it is going to perform finer speed control, since a setting rate is not continuation adjustable, it cannot adjust to the predetermined rate to wish, or the case where the precision of reproduction speed is not acquired arises.

[0010] This invention solves the above-mentioned technical problem, and aims at obtaining a desired frame rate and enabling it to perform easily slow motion playback and high speed motion playback at the time of playback by recording the information about the frame rate at the time of record with a video signal.

[0011]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, this invention makes a frame rate what X at the time of record, records the rate information which shows whether it picturized and recorded on a record medium on the video signal and coincidence to record, acquires the rate information at the time of record at the time of playback, and sets it to predetermined reproduction speed.

[0012]

[Embodiment of the Invention] When recording the input video signal of the mX frame rate of the standard frame rate of a record format on a record medium in the format which maintained the aforementioned record format per frame,

invention of the 1st of this invention with said input video signal It is the video-signal recording device characterized by recording the rate information which expresses the frame rate of said input video signal directly or indirectly, and the rate information at the time of record can be acquired at the time of playback by recording rate information on a record medium with the video signal to record.

[0013] The rate information which expresses directly or indirectly the frame rate of the input video signal of the  $mX$  frame rate of the standard frame rate of a record format and said input video signal invention of the 2nd of this invention From the record medium currently recorded in the format which maintained the aforementioned record format per frame When said input video signal and said rate information are reproduced and said input video signal is reproduced by different frame rate from said standard frame rate, It is the video-signal regenerative apparatus characterized by carrying out the playback output of said input video signal by predetermined \*\*\*\* of the reproduction speed which becomes settled for said rate information, and a setup to predetermined reproduction speed becomes easy using the reproduced rate information.

[0014] When invention of the 3rd of this invention records the video signal A of the  $mX$  frame rate of the standard frame rate of a record format, Carry out frame rate conversion of the frame rate of said video signal A at said standard frame rate, and a video signal B is acquired. It is the video-signal recording device characterized by recording said video signal B and conversion information on said frame rate conversion, and the conversion information at the time of record can be acquired by recording conversion information with the video signal to record at the time of playback.

[0015] The video signal B with which invention of the 4th of this invention carried out frame rate conversion of the frame rate of the video signal A of the  $mX$  frame rate of the standard frame rate of a record format at said standard frame rate From the record medium with which the conversion information on said frame rate conversion was recorded, said video signal B and said conversion information are reproduced. It is the video-signal regenerative apparatus



characterized by changing said video signal B into the video signal of a twice [ predetermined ] as many frame rate as said video signal A, and carrying out a playback output using said conversion information, and a reproduction speed setup and a rate conversion ratio setup can be automatically performed using the reproduced conversion information.

[0016] The video signal B with which invention of the 5th of this invention carried out frame rate conversion of the video signal A of the  $mX$  frame rate of the standard frame rate of a record format at the frame rate of said criterion From the record medium with which the conversion information whose contents of a signal of said video signal B are only the conversion flags which show directly or indirectly the location of the point of changing by inter-frame, or an effective frame was recorded Reproduce said video signal B and said conversion information, and the information which shows the frame rate at the time of record of said video signal A from the appearance pattern of said conversion flag is detected. Since it is the video-signal regenerative apparatus characterized by changing said video signal B into the video signal of a twice [ predetermined ] as many frame rate as said video signal A, and carrying out a playback output using said information and rate information can be detected from a repeat flag A reproduction speed setup and a rate conversion ratio setup can be performed automatically.

[0017] Hereafter, from drawing 1 to drawing 8 is used and explained about the gestalt of operation of this invention.

[0018] (Gestalt 1 of operation) Drawing 1 is the block diagram showing the configuration of the video-signal record regenerative apparatus with which one example of the video-signal recording device of invention of this application 1st and one example of the video-signal regenerative apparatus of invention of this application 2nd were combined.

[0019] The  $mX$  frame rate image pick-up machine which can picturize 101 by the  $mX$  ( $m > 0$ ) frame rate compared with the standard frame rate (frame number around for 1 second) of a record format, and can output the signal in drawing 1 ,

The rate information input terminal into which 102 inputs rate information, the recorder which 103 changes into recording information the rate information inputted from the video signal picturized with the mX frame rate image pick-up vessel 101, and the rate information input terminal 102, and is recorded on a record medium 104, The regenerator with which 105 reproduces a video signal and rate information from a record medium 104, The actuation information input terminal into which 106 inputs actuation information, the actuation controller which operates a regenerator 105 according to the actuation information as which 107 is inputted from the actuation information input terminal 106, and the rate information acquired from a regenerator 105, and 108 are output terminals which output a playback video signal.

[0020] About the video-signal record regenerative apparatus constituted as mentioned above, the actuation is explained below.

[0021] In the gestalt of this operation, the case where the frame rate of a record format is 24Hz is explained as a standard frame rate. Moreover, the video-signal format to record is made into the progressive video-signal format which makes one frame the unit of record and a display. Moreover, about the part which performs record and playback, the record reproducing head is carried on a rotating cylinder, and VTR which carries out the helical scan of the record reproducing head, and carries out information record on a magnetic tape is assumed.

[0022] When carrying out record playback by the standard frame rate (standard speed), the rate information (here, a standard frame rate shall be expressed with m of the relative rate at the time of being referred to as 1) that a frame rate is expressed directly or indirectly is inputted from the rate information input terminal 102, and according to the rate information, the mX frame rate image pick-up machine 101 picturizes as  $m = 1$ , and outputs the image information on 24P (a frame rate is 24Hz). A recorder 103 changes the image information output from the mX frame rate image pick-up machine 101, and the rate information from the rate information input terminal 102 into the recording information for recording on

a record medium 104, and carries out sequential record at a record medium 104.

[0023] Conversion of the image information on a recorder 103, and the record to a record medium 104 for example, DV (SMPTE -- 314 specification) which is generally the digital video tape recorder broadly used from the noncommercial way to the object for broadcasting service If SMPTE:Society of Motion Picture and Television Engineers is taken for an example Shuffling which rearranges sequence for the image information on one frame per predetermined pixel block is performed. Next, high efficiency coding which reduces amount of information to the specified quantity per predetermined pixel block, Error correcting code-ization which adds the redundancy data for an error correction beforehand in order to prevent lack of image information data etc. arising and an error occurring at the time of playback is performed. After performing channel coding changed into the sign which can furthermore be efficiently recorded on a magnetic tape, it is equivalent to a series of processings in which it records by performing helical scan on a magnetic tape through record amplifier and a recording head.

[0024] The magnetic tape feed rate which is the helical scan rotational frequency and record medium 104 of the record reproducing head is adjusted, and recorder 103 output is recorded on a record medium 104 in a cycle of 24Hz at the same time it performs processing of input image information and rate information with the recorder 103 in the gestalt of this operation at this time, as described above. In the case of the gestalt of this operation, the rate information from the rate information input terminal 102 shall be beforehand stored in the predetermined location of the recording information outputted from a recorder 103. Although it is good anywhere as a storing location of rate information at the time of playback if it is the location whose rate information is the need surely again and which can be taken out timely by the way, for example in the DV format VTR, how to store in the you ZAZU bit pack of the time code in a sub-code etc. can be considered. Although order contrary to the time of record is followed and a playback video signal is acquired from a record medium 104 in a regenerator 105 at the time of playback, the rate information stored in coincidence in the predetermined location

of a playback video signal is taken out, and it inputs into the actuation controller 107.

[0025] A regenerator 105 is controlled by the actuation controller 107 based on the actuation information from the actuation information input terminal 106, and the rate information acquired from a regenerator 105, and the playback video signal of a predetermined frame rate is acquired from an output terminal 108. The input from the actuation information input terminal 106 is equivalent to a reproduction speed setup by the operator etc. For example, with the actuation controller 107, if the actuation information from the actuation information input terminal 106 is directing playback by the standard frame rate, since the inputted rate information is  $m=1$ , the helical scan rotational frequency of the record reproducing head in a regenerator 105 and the feed rate of a magnetic tape will be adjusted, and recording information will be reproduced from a record medium 104 in a cycle of 24Hz.

[0026] Next, a frame rate 30Hz video signal is recorded, and the case of the slow motion image work which performs slow playback  $4/5$  time, and acquires a frame rate 24Hz signal is described. In this case, the rate information from the rate information input terminal 102 is set up with  $m=5/4$ , it picturizes with the  $mX$  frame rate image pick-up vessel 101 by  $24 \times 5 / 4 = 30\text{Hz}$  frame rate, and image information and rate information are recorded on a record medium 104 with a recorder 103 like the time of the record playback by the standard frame rate. However, the helical scan rotational frequency in a recorder 103 and the feed rate of a magnetic tape also perform signal record on a record medium 104 as  $24 \times 5 / 4 = 30\text{Hz}$  at this time.

[0027] The record video-signal wave conceptual diagram of  $m=5/4$  is shown in drawing 2 (a). As shown in drawing 2 (a), one frame is a second ( $1/30$ ), and F1, F2, and -- show one frame, respectively.

[0028] Although image information and rate information as well as the case of the record playback by the standard frame rate are reproduced also at the time of playback If the actuation information from the actuation information input terminal

106 is directing playback by the standard frame rate (24Hz), for example, in the actuation controller 107. The helical scan rotational frequency of the record reproducing head in a regenerator 105 and the feed rate of a magnetic tape are adjusted. Recording information is reproduced from a record medium 104 in a cycle of [ which is a standard frame rate ] 24Hz, a playback video signal is acquired with procedure contrary to the time of record with a regenerator 105, and it outputs from an output terminal 108. At this time, a playback video signal serves as a 4/5X slow motion image at the time of record. The playback video-signal wave conceptual diagram when reproducing by the standard frame rate to drawing 2 (b) is shown. As shown in drawing 2 (b), one frame is a second (1/24), and F1, F2, and -- show one frame, respectively.

[0029] Since the rate information at the time of the record taken out with the regenerator 105 ( $m=5/4$ ) is acquired by the actuation controller 107, to it, it can recognize easily only from the playback information from a record medium 104 that the 4/5X slow motion image will be acquired if it reproduces in a cycle of 24Hz.

[0030] On the other hand, for example, when it sets up so that it may reproduce by the same frame rate as the time of record (motion rate) for the actuation information from the actuation information input terminal 106, Since playback rate information is  $m=5/4$ , by the control information from the actuation controller 107. It carries out regulating automatically of the helical scan rotational frequency of the record reproducing head and the feed rate of a magnetic tape in a regenerator 105, it sets up so that recording information may be reproduced from a record medium 104  $24 \times 5 /$  in a cycle of  $4 = 30\text{Hz}$ , and playback by the same frame rate as the time of record can be performed.

[0031] As explained above, a frame rate is made into what X at the time of record, by recording the rate information which shows whether it picturized and recorded on a record medium on the video signal to record and coincidence, the rate information at the time of record is acquired by coincidence at the time of playback, and a setup to predetermined reproduction speed becomes easy.

[0032] In addition, although the gestalt of this operation explained the case where a slow motion image was acquired by picturizing at high speed beforehand and considering as a standard frame rate at the time of playback, it picturizes at slow speed beforehand, and it can realize easily, without the same being said of the case where a high speed motion is obtained by considering as a standard frame rate at the time of playback, and performing a fine manual setup with the same procedure also with the case of other speed.

[0033] Moreover, although carried out to the m itself which shows the frame rate at the time of record of as opposed to a standard frame rate for rate information, as long as the relative frequency relation to a standard frame rate is shown, what kind of thing may be used.

[0034] Moreover, at the time of playback, although it said that there is a method of storing rate information in the you ZAZU bit pack of the time code in a sub-code, as long as it is the location which is the need and which can be taken out timely by the way, you may store anywhere.

[0035] Moreover, although recorded on a record medium 104 with the same frame frequency as the record video-signal frame rate set up for rate information,  $n$  ( $n = 1, 2, \dots$ ) division of the information in one frame may be done, and you may record and reproduce by the frame rate  $n$  times the frequency of a record video signal.

[0036] In addition, in the gestalt of this operation, although the standard frame rate of a record format was set to 24Hz, even if it is the other frame rate value, there is no change in the effectiveness of the gestalt of this operation.

[0037] (Gestalt 2 of operation) Drawing 3 is the block diagram showing the configuration of the video-signal record regenerative apparatus with which one example of the video-signal recording device of invention of this application 3rd and one example of the video-signal regenerative apparatus of invention of this application 4th were combined. In drawing 3, the same sign is given to the block which performs the same actuation as the video-signal record regenerative apparatus in the gestalt 1 of operation, and explanation is omitted.



[0038] In drawing 3 , the record rate converter which 201 carries out rate conversion of the video signal A picturized with the mX frame rate image pick-up vessel 101 according to the rate information 102, and outputs the video signal B which carried out rate conversion, and conversion information, and 202 are the playback rate converters which change the playback rate of the playback video signal B according to the playback video signal B and the conversion information which were reproduced by the regenerator 105, and control of the actuation controller 106.

[0039] About the video-signal record regenerative apparatus constituted as mentioned above, the actuation is explained below.

[0040] The gestalt of this operation explains the case where the frame rate of a record format is 60Hz, as a standard frame rate. A video-signal format is made into the progressive video-signal format which makes one frame the unit of record and a display. Furthermore, a recorder 103 is changed and recorded on frame rate 60Hz by the record rate converter 201, when not recording the video signal of a frame rate 60Hz signal format by standard speed and recording the input signal whose frame rate is not 60Hz. Moreover, about the part which performs record and playback, VTR which carries out the helical scan of the record reproducing head, and carries out information record on a magnetic tape is assumed.

[0041] First, when picturizing in frame rate 24Hz and recording in standard frame rate 60Hz of a record format, the rate information that a frame rate is expressed directly or indirectly is inputted from the rate information input terminal 102, and according to the rate information, the mX frame rate image pick-up machine 101 picturizes as  $m=24/60=2/5$ , and outputs 24Hz image information (the video signal A of drawing 3 ). Let rate information be the value of the m itself with the gestalt of this operation.

[0042] In the record rate converter 201, rate conversion is performed based on the rate information into which the video signal A inputted from the mX frame rate image pick-up machine 101 was inputted from the rate information input terminal

102, and a video signal B is acquired and outputted. The record of the video-signal record regenerative apparatus of the gestalt of this operation at the time of frame rate photography, a playback video-signal wave, and a conversion information wave conceptual diagram are usually shown in drawing 4 . In the case of the gestalt of this operation, the record frame rate 60Hz video signal B is acquired by performing actuation which one frame repeats the video signal of a second ( $1/24$ ) periodically, and inserts it as opposed to the video signal A shown in drawing 4 (a), as shown in drawing 4 (b), and outputting one frame in a second ( $1/60$ ).

[0043] About the frame number conversion approach for setting the frame rate of an output video signal (video signal B) to standard 60Hz for a record format by the record rate converter 201, in the case of  $m=2/5$ , it specifically sets up so that frame number conversion may be shown in  $1/m=5/2$  (b), i.e., drawing 4 , and five frames may be outputted within the two-frame period of an input video signal (video signal A). This repeats the odd-numbered frame in a cycle of [ of the video signal (video signal A) inputted, for example ] 24Hz 3 times, the even-numbered frame is repeated twice, it is outputting one frame in  $1/60$  seconds, and a 60Hz frame rate will be obtained.

[0044] The record rate converter 201 outputs the repeat flag ( drawing 4 (c)) which is a conversion flag which shows the location where the contents of a video signal of order changed by inter-frame [ of the image frame continuously outputted in a video signal B ], and rate information ( $m=2/5$ ) to the next step as conversion information at the same time it outputs a video signal B. A repeat flag shall assign 1-bit information like a value 1 to the frame (F3 in drawing 4 (b)) of a value 0 and the same contents of a video signal which follow the degree further to the frame (F2 in drawing 4 (b)) of a value 1 and the same contents of a video signal following the degree to the frame (F1 in drawing 4 (b)) of the same contents of a video signal.

[0045] A recorder 103 changes the video signal B and conversion information from the record rate converter 201 into the recording information for recording on

a record medium 104, and carries out sequential record at a record medium 104. Let conversion of the image information on a recorder 103, and record to a record medium 104 be the same approaches as the gestalt 1 of operation of this invention described. Moreover, suppose that it is the same as that of the case of the rate information in the gestalt 1 of operation of this invention also about the storing approach of conversion information.

[0046] At the time of playback, the information recorded on the record medium 104 by the regenerator 105 is reproduced, and a video signal B is outputted by actuation contrary to the time of record. The conversion information stored in the predetermined location is also separated and outputted to coincidence. When being set up using the actuation information from the actuation information input terminal 106 at this time so that it may be outputted from an output terminal 108 in the same 24Hz as the image pick-up rate at the time of record, the actuation controller 107 is controlled based on the rate information in conversion information (m) to perform playback according the information playback by the regenerator 105 to  $x (24/60) (1/m)$  \*\*\*\* special playback mode. The frame rate of the playback video signal outputted from a regenerator 105 becomes what has the wave conceptual diagram ( drawing 4 (d)) of the playback video signal B acquired at this time and the wave conceptual diagram ( drawing 4 (b)) of the video signal B at the time of record completely the same  $m=2 / 5$  cases although it is always 60Hz. Moreover, the repeat flag in the playback conversion information taken out by coincidence is shown in drawing 4 (e).

[0047] In the playback rate converter 202, two frames is chosen and outputted out of five frames to the playback video signal B shown in inputted drawing 4 (d). Time-axis elongation is carried out and only the frame of the beginning after the point that the value of the repeat flag specifically shown in drawing 4 (e) inputted into coincidence changes is changed into a 24Hz video signal, as shown in drawing 4 (f), and it is outputted to an output terminal 108. In the case of the gestalt of this operation, drawing 4 (a) and (f) become the same video signal of 24P.

[0048] Next, the case where record and carry out 4/5X slow playback of the frame rate 30Hz video signal, and slow motion image work of frame rate 24Hz is performed is explained using drawing 5 . Drawing 5 is the record of the video-signal record regenerative apparatus of the gestalt of this operation at the time of high-speed photography, a playback video-signal wave, and a conversion information wave conceptual diagram.

[0049] Rate information from the rate information input terminal 102 is first set to  $m=1/2$ , and as shown in drawing 5 (a), it picturizes with the  $mX$  frame rate image pick-up vessel 101 by  $60 \times 1 / 2 = 30\text{Hz}$  frame rate. Next, by the record rate converter 201 From the value of rate information ( $m=1/2$ ), like the case of the gestalt 1 of the operation inputted into coincidence, from the value of  $1/(1/2) = 2$  Each frame of the video signal A inputted into the record rate converter 201 can be repeated twice, and the changed frame rate 60Hz video signal B ( drawing 5 (b)) can be acquired with outputting one frame by the frame rate for  $1 / 60$  seconds. And further, a recorder 103 changes what was made into conversion information in accordance with the rate information  $m$  and a repeat flag ( drawing 5 (c)) in the video signal B and the record rate converter 201 from the record rate converter 201 into the recording information for recording on a record medium 104 as well as the case of the gestalt 1 of operation, and carries out sequential record after that at a record medium 104.

[0050] At the time of playback, the information recorded on the record medium 104 by the regenerator 105 is reproduced, and the playback video signal B is outputted by actuation contrary to the time of record. The conversion information stored in the predetermined location is also separated and outputted to coincidence. Since the rate information in the reproduced conversion information is  $m=1/2$  when being set up at this time so that it may be outputted from an output terminal 108 in the signal format that a frame rate is 24Hz by the actuation information from the actuation information input terminal 106, the actuation controller 107 is controlled to carry out special playback of the information playback by the regenerator 105, and to output it by  $x(1/m) = 4 / 5X$ , first (2/5).

[0051] When a regenerator 105 outputs 4/5X slow playback in a frame rate 60Hz signal format, there are approaches, such as supposing no period outputting for one frame by carrying out the intermittent feed of the magnetic tape with a regenerator 105 etc., after outputting the video signal of 1 / 1 per 60 seconds, going and outputting four frames. The playback video-signal B output wave by this approach is shown in drawing 5 (d). Moreover, the repeat flag in the playback conversion information taken out in accordance with it is shown in drawing 5 (e). In the playback rate converter 202, if time-axis elongation only of the frame of the beginning after the point that the value of the repeat flag shown in drawing 5 (e) inputted into coincidence changes is carried out to the playback video signal B shown in inputted drawing 5 (d) as shown in drawing 5 (f), the video signal of a 24Hz frame rate will be acquired, and it will be outputted to an output terminal 108.

[0052] By the above actuation, the video signal of a 30Hz frame rate will be extended and outputted to a 24Hz frame rate, and a 4/5X slow motion image can be acquired.

[0053] In addition, in the gestalt of this operation, although it explained taking the case of the case where perform intermittent playback in the regenerator 105 at the time of playback, and the signal wave form of drawing 5 (d) is acquired when acquiring a slow motion image, a front frame may be repeated and outputted at the time of the intermittent timing for 1 / 60 seconds. Furthermore, as long as it is the output timing of the playback video signal B that it inputs the frame of a playback video signal to the timing which the playback rate converter 202 needs, you may be what kind of thing. For example, there is a method of acquiring required information within a predetermined period etc. by carrying out non tracking playback of the record medium 104 with a regenerator 105.

[0054] Next, the case where record a frame rate 20Hz video signal, carry out 6/5X high-speed playback, and high speed motion image work of frame rate 24Hz is performed is explained using drawing 6 . Drawing 6 is the record of the video-signal record regenerative apparatus of the gestalt of this operation,

playback video-signal wave, and conversion information wave conceptual diagram at the time of high speed motion photography.

[0055] First, rate information from the rate information input terminal 102 is set to  $m=1/3$ . As shown in drawing 6 (a), it picturizes with the  $mX$  frame rate image pick-up vessel 101 by  $60 \times 1 / 3 = 20\text{Hz}$  frame rate. Next, by the record rate converter 201 From the value of the rate information ( $m=1/3$ ) inputted into coincidence, obtain  $1/(1/3) = 3$ , and as shown in drawing 6 (b), one frame is repeated for the video signal A inputted into the record rate converter 201 3 times. With outputting by the frame rate for  $1 / 60$  seconds, the frame rate 60Hz video signal B ( drawing 6 (b)) can be acquired. In the video signal B of drawing 6 (b), the repeat flag wave which is the conversion flag which shows the location where the contents of a video signal of order changed by inter-frame [ of the image frame outputted continuously ] is shown in drawing 6 (c). And further, a recorder 103 changes what was made into conversion information in accordance with rate information ( $m$ ) and a repeat flag ( drawing 6 (c)) in the video signal B and the record rate converter 201 from the record rate converter 201 into the recording information for recording on a record medium 104, and carries out sequential record after that at a record medium 104.

[0056] At the time of playback, the information recorded on the record medium 104 by the regenerator 105 is reproduced, and the playback video signal B is outputted by actuation contrary to the time of record. The conversion information stored in the predetermined location is also separated and outputted to coincidence. When being set up at this time so that it may be outputted from an output terminal 108 in the signal format that a frame rate is 24Hz by the actuation information from the actuation information input terminal 106, since the rate information in playback conversion information is  $m=1/3$ , the actuation controller 107 is controlled to carry out special playback of the information playback by the regenerator 105, and to output it by  $x(1/m) = 6 / 5X$ , first (2/5).

[0057] While the regenerator 105 has been the frame rate output which is 60Hz, when performing special playback by  $6/5X$ , by repeating a rapid feed and an

intermittent feed for a magnetic tape with a regenerator 105 etc., after outputting the video signal of 1 / 1 per 60 seconds, going and outputting five frames, one frame is thrown away, and there is the approach of outputting the following frame immediately after that. The playback video-signal B output wave conceptual diagram by this approach is shown in drawing 6 (d). Moreover, the repeat flag in the playback conversion information taken out in accordance with it is shown in drawing 6 (e). In the playback rate converter 202, if time-axis elongation only of the frame of the beginning after the point that the value of the repeat flag shown in drawing 6 (e) inputted into coincidence changes is carried out to the playback video signal B shown in inputted drawing 6 (d) as shown in drawing 6 (f), the video signal of a 24Hz frame rate will be acquired, and it will be outputted to an output terminal 108.

[0058] By the above actuation, the video signal of a 20Hz frame rate will be contracted and outputted to a 24Hz frame rate, and a 6/5X high speed motion image can be acquired.

[0059] In addition, as long as it is the output timing into which the frame of a playback video signal is inputted to the timing which the playback rate converter 202 needs in the gestalt of this operation although explained taking the case of the case where reproduce by fast forwarding a tape in the regenerator 105 at the time of playback, and the signal wave form of drawing 6 (d) is acquired when acquiring a high speed motion motion image, you may be what kind of thing. For example, there is a method of acquiring required information within a predetermined period etc. by carrying out non tracking playback of the record medium 104 with a regenerator 105.

[0060] As explained above, according to the gestalt of this operation, the repeat flag which is a conversion flag, and rate information which sets up the frame rate of an image pick-up machine are made into conversion information. Record with a video signal and playback conversion information is acquired to a playback video signal and coincidence at the time of playback. A reproduction speed setup [ in / automatically / by playback conversion information / a regenerator 105 ], A

rate conversion ratio setup in the playback rate converter 202 can be performed, it is not necessary to perform a fine setup of the regenerator 105 by the manual, or the playback rate converter 202, and the video signal changed into the desired rate can be acquired.

[0061] Moreover, the frame rate of the mX frame rate image pick-up machine 101 at the time of record can be set as a free value, on the other hand, since it is automatically changed and outputted to predetermined reproduction speed, the implementation speed range of slow motion or a high speed motion is wide at the time of playback, and employment is also simple [ the time ].

[0062] In addition, although the gestalt of this operation explained the case where the image of a standard frame rate, a 4/5X slow motion image, and a 6/5X high speed motion image were acquired, it can realize easily, without performing a fine manual setup with the same procedure also with the case of other speed.

[0063] Moreover, although carried out to the m itself which shows the rate of an image pick-up frame rate [ as opposed to the frame rate at the time of record playback for rate information ], the relative frequency relation to the frame rate at the time of record playback may be shown.

[0064] Moreover, as long as the repeat flag of conversion information is the sign which the point that the contents of the video signal change by inter-frame understands, what kind of value is sufficient as it.

[0065] Moreover, although the repeat flag was used as one of the conversion information, the same effectiveness is acquired even if it is the effective flag which shows the effective location of only one frame of the contents frames of the same video signal currently put in order repeatedly.

[0066] Moreover, although it was described as the same location as the gestalt 1 of operation of the location which stores conversion information of this invention, as long as it is the location which can be taken out to a video signal and coincidence at the time of playback, you may store anywhere.

[0067] Moreover, in the gestalt of this operation, although only the case where playback was outputted in 24Hz was explained, it is also easy to output, for



example by making 24P video signal into a 60Hz signal format as shown in drawing 4 (b).

[0068] Moreover, although the recorder 103 in the gestalt of this operation shall record the video signal of a frame rate 60Hz signal format by standard speed, it may be the other frame rate.

[0069] (Gestalt 3 of operation) Drawing 7 is the block diagram showing the configuration of the video-signal record regenerative apparatus with which one example of the video-signal recording device of invention of this application 3rd and one example of the video-signal regenerative apparatus of invention of this application 5th were combined. In drawing 7, the same sign is given to the block which performs the same actuation as the video-signal recording apparatus and video-signal regenerative apparatus in the gestalt 2 of operation, and explanation is omitted.

[0070] In drawing 7, 301 is a rate information detector which detects the value of the rate information set up at the time of record from the contents of a repeat flag which are the conversion information acquired from a regenerator 105.

[0071] About the video-signal record regenerative apparatus constituted as mentioned above, the actuation is explained below.

[0072] The gestalt of this operation explains the case where the frame rate of a record format is 24Hz, as a standard frame rate. A video-signal format is made into the progressive video-signal format which makes one frame the unit of record and a display. Furthermore, a recorder 103 is changed and recorded on frame rate 60Hz by the record rate converter 201, when not recording the video signal of a frame rate 60Hz signal format by standard speed and recording the input signal whose frame rate is not 60Hz. Moreover, about the part which performs record and playback, VTR which carries out the helical scan of the record reproducing head, and carries out information record on a magnetic tape is assumed.

[0073] Although it is the same procedure as the gestalt 2 of operation described the actuation by the side of record, let the conversion information outputted from

a record rate converter 201 be only the repeat flag which is the conversion flag which shows the location where the contents of a video signal of order changed by inter-frame [ of the image frame outputted continuously ] in the gestalt of this operation in the video signal B outputted from a record rate converter 201 to coincidence.

[0074] The record reproducing head and a magnetic tape feed rate are first turned on a playback side at standard speed (60Hz, 1X playback), with a regenerator 105, recording information is reproduced from a record medium 104, and the playback video signal B and conversion information are acquired. Although the contents of conversion information are only repeat flags in the gestalt of this operation, the repeat flag is inputted into the rate information detector 301.

[0075] In the rate information detector 301, the value of the rate information set up from the inputted contents of a repeat flag at the time of record is detected. If the frame number of the playback video signal B in a cycle of [ in 1 period around which the repeat of the temporal response of the inputted repeat flag goes ] 60Hz is set to alpha and the total number of the change of state (1, 0, 1, 0, --) of the repeat flag in the inside of 1 period of a repeat flag is further set to beta, the rate information m at the time of record can calculate in advance by count of  $m = \beta / \alpha$ .

[0076] For example, when a repeat flag is drawing 4 (c) in the playback video signal B outputted by 60Hz,  $\alpha = 5$  (five frames (F1, F1, F1, F2, and F2)),  $\beta = 2$  (by repeat flag =0 at the time of repeat flag =1 and F2 at the time of F1) It is detectable to have set it to  $m = 2 / 5$  (for it to picturize in frame rate 24Hz) in the mX frame rate image pick-up machine 101, since the change of state was 2. Moreover, when a repeat flag is drawing 5 (c), it can detect having been referred to as  $m = 1 / 2$  (it picturizing in a frame rate  $60 \times 1 / 2 = 30\text{Hz}$ ) in the mX frame rate image pick-up machine 101 from = (alpha, beta) (4 2). Moreover, when a repeat flag is drawing 6 (c), it can detect having been referred to as  $m = 1 / 3$  (it picturizing in a frame rate  $60 \times 1 / 3 = 20\text{Hz}$ ) in the mX frame rate image pick-up

machine 101 from = (alpha, beta) (6 2).

[0077] The same is said of the case of other frame rates. Record of the video-signal record regenerative apparatus of the gestalt of this operation, a playback video-signal wave, and a conversion information wave conceptual diagram are shown in drawing 8 . For example, when it is the relation of the playback video signal B and a repeat flag as shown in drawing 8 (a), From = (20 6), it is detectable to have picturized in  $m=3 / 10$  [ 60x3 ], i.e., a frame rate, / 10= 18Hz. (alpha, beta) When it is the relation of the playback video signal B and a repeat flag as shown in drawing 8 (b), From = (3 2), it is detectable to have picturized in  $m=2 / 3$  [ 60x2 ], i.e., a frame rate, / 3= 40Hz. (alpha, beta) When it is the relation of the playback video signal B and a repeat flag as furthermore shown in drawing 8 (c), it can detect having picturized in  $m=4 / 15$  [ 60x4 ], i.e., a frame rate, / 15= 16Hz from = (alpha, beta) (15 4).

[0078] The rate information detected with the rate information detector 301 is inputted into the actuation controller 107 and the playback rate converter 202 with the repeat flag which is conversion information. When being set up so that it may be outputted from an output terminal 108 in the signal format that a frame rate is 24Hz by the actuation information from the actuation information input terminal 106, at this time, control of the subsequent regenerators 105 and the playback rate converter 202 is performed by the procedure explained with the gestalt 2 of operation, and the same procedure, and a slow motion image or a high speed motion image can be acquired in playback frame rate 24Hz.

[0079] As explained above, according to the gestalt of this operation, the repeat flag which is a conversion flag is made into conversion information. Record with a video signal and playback conversion information is acquired to a playback video signal and coincidence at the time of playback. The rate information detector 301 detects rate information from playback conversion information. A reproduction speed setup in a regenerator 105 and a rate conversion ratio setup in the playback rate converter 202 can be performed automatically, it is not necessary to perform a fine setup of the regenerator 105 by the manual, or the playback

rate converter 202, and the video signal changed into the desired rate can be acquired.

[0080] Moreover, the frame rate of the mX frame rate image pick-up machine 101 at the time of record can be set as a free value, on the other hand, since it is automatically changed and outputted to predetermined reproduction speed, the implementation speed range of slow motion or a high speed motion is wide at the time of playback, and employment is also simple [ the time ].

[0081] Furthermore, as compared with the case of the gestalt 2 of operation, there is no need of recording rate information as conversion information at the time of record, and the recording information to a record-medium 104 top can be reduced.

[0082] In addition, also in the gestalt of this operation, it can realize easily, without performing a fine manual setup with the same procedure also with the case of the slow motion rate except the gestalt 2 of operation having explained, or a high speed motion rate.

[0083] Moreover, although reference was not made about the location which stores conversion information, the storing location in the gestalt 1 of operation of this invention and the same location are sufficient, and as long as it is the location which can be further taken out to a video signal and coincidence at the time of playback, you may store anywhere.

[0084] Moreover, as long as the repeat flag of conversion information is the sign which the point that the contents of the video signal change by inter-frame understands, what kind of value is sufficient as it.

[0085] Moreover, although conversion information was made into the repeat flag, the same effectiveness is acquired even if it is the effective flag which shows the location of only the effective frame of the contents frames of the same video signal currently put in order repeatedly.

[0086] Moreover, in the gestalt of this operation, although only the case where it outputted in 24Hz from an output terminal 108 was explained, it is also easy to output, for example by making 24P video signal into a 60Hz signal format as

shown in drawing 4 (b).

[0087] Moreover, although the recorder 103 in the gestalt of this operation shall record the video signal of a frame rate 60Hz signal format by standard speed, it may be the other frame rate.

[0088] Moreover, although explained supposing VTR which uses a record medium 104 as a magnetic tape, carries the record reproducing head on a rotating cylinder with a recorder 103 and a regenerator 105 in the gestalten 1, 2, and 3 of operation, carries out the helical scan of the record reproducing head, and records information on a magnetic tape Even if it is the disk unit which consists of nonlinear equipment with which the record medium containing the record reproducing head consists of a hard disk, or an optical disk, as long as it can adjust the timing of record and playback from the outside, you may be what kind of thing.

[0089]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to this invention, conversion information is united with the video signal of the various frame rates obtained with an image pick-up vessel, record playback is carried out, and a playback video signal can be easily set automatically in a predetermined playback frame rate by using playback conversion information at the time of playback.

[0090] Moreover, in the case of VTR, what has set up the playback frame rate only with the special reproduction speed control range which can be set up with a jog dial, and the regular special reproduction speed can set up now freely more, and the effectiveness is conventionally large.

[0091] Furthermore, this invention can be carried out easily that conversion information is stored in the already prepared sub-code area etc. in the case of DV etc., and should just carry out record playback.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The block diagram of the video-signal record regenerative apparatus in the gestalt 1 of operation of this invention

[Drawing 2] Record of this video-signal record regenerative apparatus, and a playback video-signal wave conceptual diagram

[Drawing 3] The block diagram of the video-signal record regenerative apparatus in the gestalt 2 of operation of this invention

[Drawing 4] The record of a video-signal record regenerative apparatus at the time of this usual frame rate photography, a playback video-signal wave, and a conversion information wave conceptual diagram

[Drawing 5] The record of a video-signal record regenerative apparatus at the time of this high-speed photography, a playback video-signal wave, and a conversion information wave conceptual diagram

[Drawing 6] The record of a video-signal record regenerative apparatus at the time of this high speed motion photography, a playback video-signal wave, and a conversion information wave conceptual diagram

[Drawing 7] The block diagram of the video-signal record regenerative apparatus in the gestalt 3 of operation of this invention

[Drawing 8] Record of this video-signal record regenerative apparatus, a playback video-signal wave, and a conversion information wave conceptual diagram

[Drawing 9] The block diagram of the conventional video-signal record regenerative apparatus

[Drawing 10] Record of the conventional video-signal record regenerative apparatus, and a playback video-signal wave conceptual diagram

[Description of Notations]

101 MX Frame Rate Image Pick-up Machine

102 Rate Information Input Terminal

103 Recorder

104 Record Medium

105 Regenerator

106 Actuation Information Input Terminal

107 Actuation Controller

108 Output Terminal

201 Record Rate Converter

202 Playback Rate Converter

301 Rate Information Detector

---